

ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

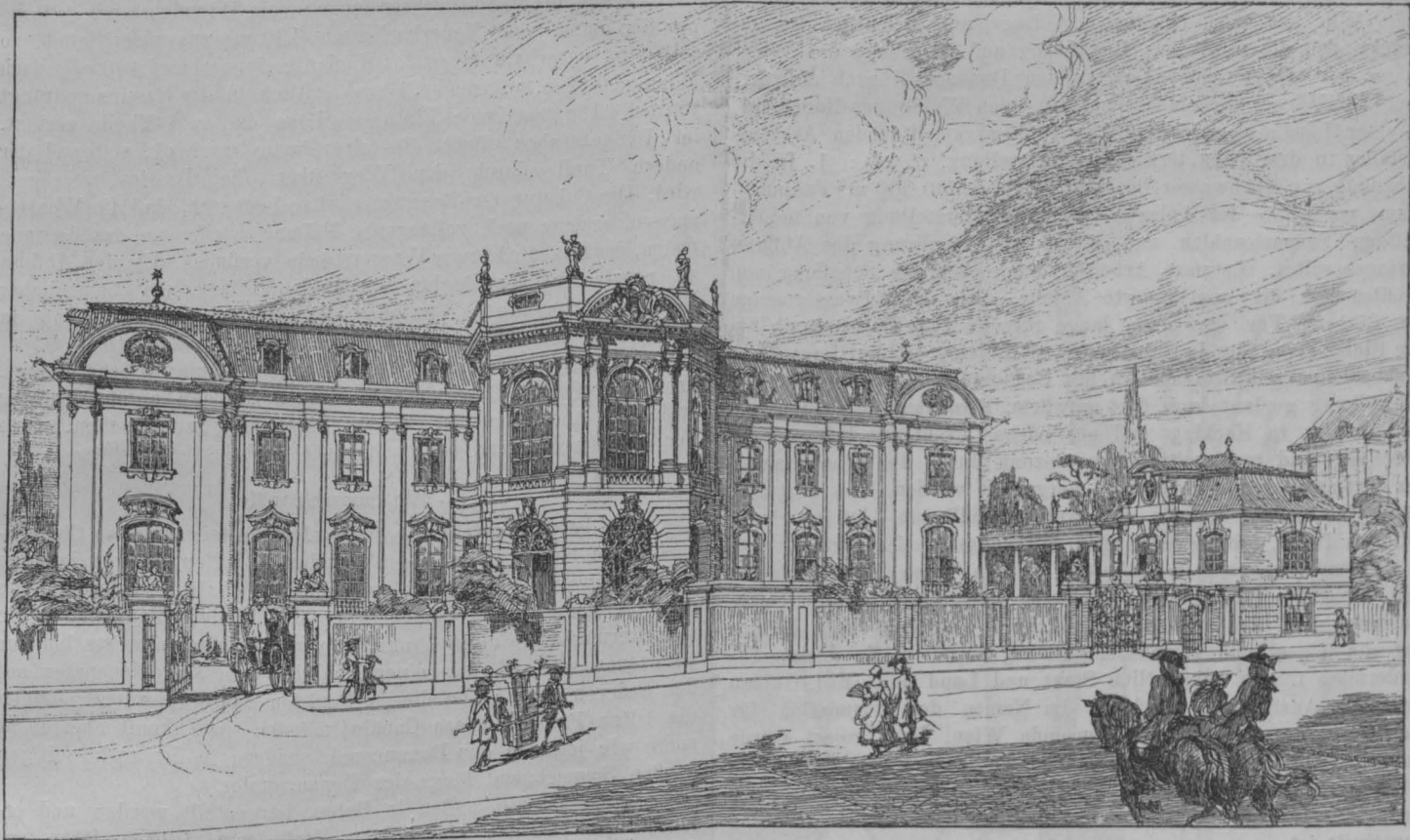
XLVI. Jahrgang.

Wien, Freitag den 5. Jänner 1894.

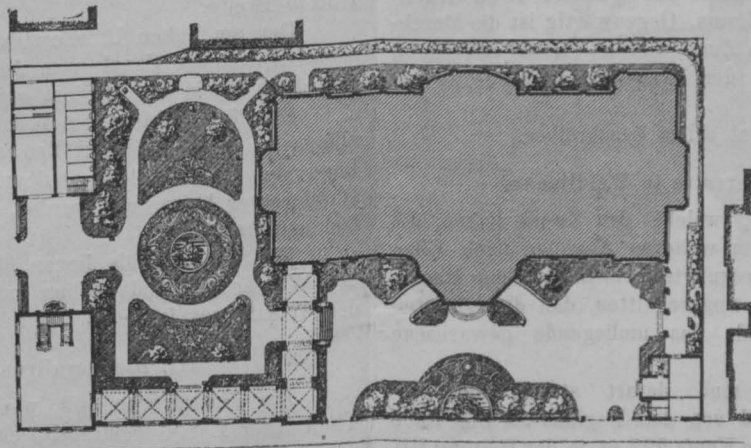
Nr. 1.

Das Palais Lanckoronski in Wien.

(Hiezu die Tafel I.)



Perspectivische Ansicht von der Jacquingasse.



Jacquingasse.

Arsenalweg.

Das von den Herren Architekten Fellner & Helmer für den Grafen Carl Lanckoronski auf einem Areale von $4800 m^2$ in Wien, III. Jacquingasse 18 erbaute Palais ist so gelegen, daß sich vom Gebäude das gleiche herrliche Panorama über Wien entrollt wie von dem oberen Plateau des Belvederes, von hier sieht man jedoch im Vordergrund links selbst das obere Belvedere.

Die verbaute Fläche des Palais sammt Portierhaus beträgt $1060 m^2$, der übrige Theil ist als Garten angelegt. Das Palais ist gegen die Jacquingasse um $22 m$ zurück in den Garten gestellt, das Portierhaus steht an der Straße und ist der ganze Garten gegen dieselbe durch eine in Felder getheilte Mauer abgegrenzt. Durch zwei Gitterthore gelangt man direct zur Rampe mit gedeckter Unterfahrt. Die anderen im Situationsplane eingezeichneten Nebengebäude sind theils für Museal Zwecke (an der Straßenkreuzung), theils für Stallungen und Remisen bestimmt.

Das Palais ist einstöckig, hat im Parterre das Vestibule, von welchem man in die Empfangsräume, zu den beiden Hauptstiegen, sowie zur großen bis in den 1. Stock reichenden, central gelegenen Halle gelangt; von dieser sind im Parterre links die Empfangsräume, rechts die Wohnräume, im 1. Stock von der freitragenden Galerie mit der halbkreisförmigen Aufgangsstiege die weiten Wohnräume und die Museumsräume mit dem Freskensaal in der Mitte — für die reichen Sammlungen des Hausherrn — zugänglich.

Dieser Raum bietet durch die centrale Anlage, die großen Dimensionen und den Einblick in die angrenzenden Räume sehr reiche perspectivische Wirkungen. Im Dachstock befinden sich Dienerzimmer und Garderoben, im Souterrain ebenso Diener- und Wirthschaftsräume sammt Küche. Das Palais ist außen und innen im Wiener Barockstyl gehalten, und sind insbesondere die Kunsträume mit reichen Stuckplafonds, die Halle, Speisesaal und Bibliothek mit Holzvertäfelungen und Holzplafonds durchgeführt.

Das Project für die Regulirung des Wienflusses.

(Hiezu die Tafel II.)

Nachdem wir im Vorjahre*) über das Project für den am linken Ufer des Donau-Canales herzustellenden Sammelcanal ausführlich berichtet haben, wollen wir heute die zweite große Arbeit, welche die Gemeinde Wien im Rahmen der Verkehrs-Anlagen auszuführen hat, beschreiben. Wenngleich es selbstverständlich nicht ausgeschlossen ist, daß im Verlaufe der Bauausführung noch kleine Abweichungen vom Projecte eintreten werden, so ist es doch feststehend, daß die im Nachstehenden entwickelten Umrisse des Projectes nicht mehr wesentlich alterirt werden sollen.

Wie aus dem beigegebenen Lageplane ersichtlich ist, erstreckt sich die projectirte Regulirung auf die Länge des Wienflusses von seiner Ausmündung in den Donau canal nach aufwärts über die Wiener Gemeindegrenze bis nach Weidlingau-Hadersdorf in einer Länge von 17 km. Die zu bewerkstelligenden Arbeiten zerfallen in drei Arten technischer Herstellung, u. zw.: 1. In die Schaffung von Hochwasser-Reservoiren für 1,600.000 m³ Fassungsraum am Kopfe der Anlage; 2. in die Herstellung von beiderseitigen Sammelcanälen und 3. in die Regulirung des Abflusses selbst. Letztere Arbeiten bezwecken die Schaffung von Profilen für die ungehinderte Abfuhr einer Höchstwassermenge von 600 m³. Für die 8 km lange Strecke vom Donau canal bis zur Einmündung des Lainzerbaches in Hietzing ist die Herstellung von beiderseitigen Stützmauern mit Bedachtnahme auf eine spätere Einwölbung geplant; von dort aufwärts, 3 km lang, bis zur Franz Carl-Brücke in Hacking soll ein offenes Profil mit linksseitiger Böschung und rechtsseitiger Begrenzung durch die Wassermauer der dort anzulegenden Localbahn hergestellt werden. Von dort aufwärts bis zu den Bassins von Auhof-Weidlingau, 1.6 km lang, soll das Profil, mit beiderseitigen Böschungen, offen bleiben.

Die vorgenannten Arbeiten werden einen Kostenaufwand von circa 20 Mill. Gulden erfordern, wovon 4.2 auf die Hochwasserbassins, 2.2 auf die Sammelcanäle und 13.6 Mill. Gulden auf die eigentliche Wienflussregulirung entfallen. Zu diesem Erfordernisse tragen bekanntlich Staat und Land je 5 Mill. Gulden bei. Die Ausführung geschieht im Namen der Commission für Verkehrsanlagen durch die Gemeinde Wien. Das Project wurde unter Leitung des Stadt-Baudirectors Berger von dem städtischen Ober-Ingenieur Franz Kindermann ausgearbeitet, welchem zur Projectverfassung und Bauüberwachung ein Stab von Ingenieuren zugetheilt ist.

Das Detailproject war im Laufe des Sommers 1893 Gegenstand des wasserrechtlichen Verfahrens. Gegenwärtig ist die Durchführung der Grundeinlösung im Zuge und ist nach Ertheilung des wasserrechtlichen Consenses der Baubeginn in Bälde zu gewärtigen.

Wir wollen nun das Project selbst beschreiben.

I. Die Hochwasser-Reservoirie in Weidlingau.

Die Hochwasser-Reservoirie, welche den Zweck haben, die excessiven Hochwässer vor ihrem weiteren Abgange nach Wien zu reguliren, sind seitlich des regulirten Wienfluss- und Mauerbachgerinnes in das Terrain so eingeschnitten, daß die höchsten Wasserstände nirgends höher als das umliegende gewachsene Terrain sein können.

Die Maximalwasserstände sind derart staffelförmig bestimmt, daß der Höhenunterschied von dem Beginne bis zum Ende der Bassins (Wasserspiegelmöhe am Kopfe 227 m, in der Haltung VII 215 m) 12 m beträgt; es sind auf diese Art sieben Reservoirie gebildet, welche unter einander durch massive Betontraversen getrennt sind. Die Wasserspiegeldifferenz beträgt zwischen je zwei Bassins 2 m. Das Wasser gelangt nach Füllung des oberen Bassins in das nächstgelegene untere Reservoir durch freien Uebersturz über die gemauerte Krone der Betontraverse, u. zw. in der ganzen freien Länge derselben. Die Reservoirie sind mit Absicht an der

Mündung des Mauerbaches in den Wienfluss angelegt, da der erstere der bedeutendste Zufluss desselben ist und die Hochwässer erst dann außergewöhnlich werden, wenn die Hochwässer der beiden Thäler zusammenwirken.

Die Flussregulirungsarbeiten beginnen im Wienflusse bei der Reichsstraßen-Brücke über den Wienfluss in Weidlingau; beim Mauerbache bei der Bezirksstraßen-Brücke über denselben in Hadersdorf.

Wenn die Höchstwassermengen vom Wienflusse mit 480 m³ per Sec. und vom Mauerbache mit 130 m³ zusammenfließen, so sollen im unterhalb liegenden Umlaufgerinne bloß 400 m³ nach Wien abfließen, während 210 m³ seitlich in die Bassins gedrängt werden. Die maximale Fluth wird so in zwei Theile zerlegt, im Umlaufgraben fließt die eine Partie rasch ab, während der andere Theil durch den Weg über die Bassins verzögert wird. Die Cubatur der Reservoirie ist so bemessen, daß die Wassermassen, welche nach vollzogener Füllung wieder in das Gerinne treten, bereits niedrigere Wasserstände vorfinden. Um den Abfluss zu regeln, ist am Beginn des Umlaufgrabens ein beweglicher Verschluss angebracht, welcher die 480 m³ vom Wienfluß in 270 m³ für den Ablauf und 210 m³ für die Bassins theilt.

Alle Betontraversen haben je eine Oeffnung, welche genügt, um die gefüllten Reservoirie in einigen Stunden automatisch zu entleeren und dieselben wieder dienstfähig zu machen. Eine Wasseraufspeicherung ist somit nicht beabsichtigt.

II. Die Sammelcanäle.

Die bereits bestehenden Sammelcanäle (sogenannten Cholera-canäle) zu beiden Seiten des Wienflusses sollen bis zur jetzigen Gemeindegrenze verlängert werden; gleichzeitig erfordert die hiedurch entstehende Vergrößerung des Niederschlagsgebietes die Erweiterung der alten Profile von Schönbrunn abwärts bis zur Franzensgasse auf der einen und bis zum Magdalenensteg auf der anderen Seite. Von diesen Punkten weiter abwärts genügen die alten Profile. Diese Canäle münden in Zukunft aber nicht mehr wie jetzt in den Donau canal, sondern in den rechtsseitigen großen Sammelcanal längs des Donau canales.

Diese Canäle sollen in Beton hergestellt werden und erhalten am Beginne ein liches Profil von 1.26 m Höhe auf 0.84 m Breite, bei dem Anschlusse eine Höhe von 1.90 m bei 1.50 m Breite.

Der am linken Ufer erst vor einigen Jahren erbaute sogenannte Penzinger Canal vom Ameisbache bis zur Wehrgasse in Sechshaus ist in das Project organisch eingeschlossen.

Die Nothauslässe am rechten Ufer sind insofern von den allgemein üblichen Ueberfällen abweichend, als sie, der tiefen Lage der Bahnvielfalt halber, aus eisernen Röhren von 1 m Durchmesser hergestellt werden, die in die neue Wienflusssohle frei ausmünden.

Die Sammelcanäle liegen überall in den Straßenzügen längs des Wienflusses und stehen mit dem eigentlichen Mauerwerke des Wienflusses in keiner Verbindung.

III. Die Regulirung des Flussbettes.

Die Flussstrecke soll, wie oben erwähnt, auf den größeren Theil ihrer Länge seinerzeit eingewölbt werden, wie dies in den beigegebenen Querprofilen dargestellt ist. Die Weite der Profile wechselt je nach den Gefällen von 16 bis 23 m. Die gegenwärtig bestehende Wienflusssohle, welche von unten nach aufwärts um 3 bis 0.5 m vertieft wird, soll vollständig ausgemauert und mit einer Cunette versehen werden.

Die Größenabmessungen des Profils, bzw. Gewölbe und Widerlager sind für massigen Steinbau berechnet, dessen verlorene Widerlager mit Bezug auf die zu gewärtigende feste Fundamentsohle angelegt sind. Eine besondere Charakteristik erhält dieses Profil aber durch die Bedingung, daß die Einwölbung nicht sofort

*) Zeitschrift 1893, S. 265.

vollzogen werden soll, sondern daß bis zum Jahre 1900 bloß die bestehenden Brücken durch Gewölbbögen zu ersetzen sind, mit Ausnahme eines Theiles vor dem Schönbrunner Schlosse und der Strecke vom Schikanedersteg bis zur Schwarzenbergbrücke, deren Einwölbung sofort vollzogen werden soll.

Es sind daher in allen vorläufig offen bleibenden Stellen die sogenannten „rückgeschnittenen Mauern“ vorgesehen, welche gleichzeitig als Quaimauern zu dienen haben. Die gegenseitige Entfernung dieser Mauern ist um 5 bis 7 m größer genommen als die eigentliche normale Weite, um Platz für das zukünftig einzuschaltende Gewölbe sammt seinen „vorgesetzten“ Widerlagern frei zu halten.

Während auf der linken Seite sich eine gewöhnliche Quaimauer bis auf Straßenhöhe erheben wird, wird auf der linken Seite die Mauer bloß auf 1 m über den normalen Hochwasserspiegel geführt, und bildet dieselbe die Wassermauer der mit der Regulirung unmittelbar zusammenhängenden Bahnanlage. Diese Wassermauer wird von der Wienflussregulirungs-Unternehmung ausgeführt, während der weitere landseitige Abschluss des Bahnplanums von der Bahnunternehmung zur Durchführung gelangt. Die Lage dieser Wassermauer, sowie die Kostenauftheilung für dieselbe und die erforderlichen Grundeinlösungen sind in Verhandlungen zwischen der Gemeinde Wien und der concessionswerbenden Bahnunternehmung vereinbart worden.

Weiters muss des Umstandes Erwähnung gethan werden, daß die Ausführung nicht in regelrechter Weise vom Donaucanale

aufwärts erfolgen kann, sondern, dem Programm der Verkehrsanlagen folgend, in erster Linie, den Bedürfnissen der Bahn entsprechend, die rechtsseitige Wassermauer von Hietzing bis zum Schikanedersteg auszuführen ist. Daraus ergibt sich der erschwerende Umstand, daß der Abfluss der 600 m³ bei Belassung der alten höherliegenden Wienflusssohle erfolgen muss. Dem gegenüber bietet nun die größere Entfernung der Widerlagsmauern vor Einbau der Einwölbung genügende Sicherheit bezüglich der Größe des Profiles.

Während ferner von oben herab (Hütteldorf bis zum Schikanedersteg) die Bauachse im gegenseitigen Einverständnis mit der Bahn festgestellt wurde, ist dies vom Schikanedersteg bis zum Donaucanale noch nicht der Fall. Diesbezüglich wird noch die Entscheidung der Jury über den Generalregulirungsplan, deren Verhandlungen im Zuge sind, abzuwarten sein.

Von Hietzing bis Hütteldorf ist die Bahn, ebenso wie weiter flussabwärts, in das bestehende Wienflussbett gelegt, und wird der Anblick der rechten Seite das Bild der abgestaffelten Quaimauern bieten, während links die heute bestehende Böschung erhalten bleiben wird.

In den Jahren 1894 und 1895 ist der Bau der zwei obersten Bassins im Wienfluss und Mauerbach sammt den dazu gehörigen Bettregulirungen und der Bau der Sammelcanäle, sowie der rechtsseitigen Mauer von Hietzing bis zum Schikanedersteg mit dem Aufwande von 6 Mill. Gulden in Aussicht genommen. Die ganzen Arbeiten sollen bis zum Jahre 1900 vollendet sein.

Fortschritte in der Erzeugung und Verwendung des Wassergases.

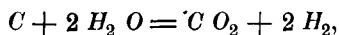
Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 2. December 1893 von Dr. Hugo Strache, Priv.-Docent an der k. k. techn. Hochschule in Wien.

Meine Herren!

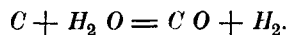
Ueber Aufforderung der Leitung dieses Vereines habe ich mir erlaubt, einen Vortrag über die Fortschritte in der Erzeugung und Verwendung des Wassergases anzukündigen. Das Wassergas hat ja in den letzten Jahrzehnten schon viel von sich reden gemacht, und ich glaube, daß es Ihr Interesse erregen wird, zu hören, in welcher Weise Fortschritte auf diesem Gebiete aufzuweisen sind, namentlich, da ich Ihnen mittheilen kann, daß heute auch die Frage der Beleuchtung mit Wassergas als gelöst zu betrachten ist.

Mehrere der Herren werden vielleicht den Vortrag noch in Erinnerung haben, den Herr Langer vor einigen Jahren in diesem Vereine hielt. Es erscheint mir daher nicht nothwendig, auf die Einzelheiten der Darstellung des Wassergases, wie sie zu jener Zeit ausgeübt wurde, näher einzugehen, und verweise ich diesbezüglich auf den genannten Vortrag. Ich will jedoch das Wesen der Methoden zur Herstellung des Wassergases nochmals kurz besprechen, um daran jene Neuerungen knüpfen zu können, die ich Ihnen vortragen will.

Das Wassergas entsteht durch Zersetzung des Wasserdampfes durch glühende Kohlen. Bei niedriger Temperatur erfolgt die Umsetzung vornehmlich in Wasserstoff und Kohlensäure nach der Gleichung



bei hoher Temperatur dagegen hauptsächlich in Wasserstoff und Kohlenoxyd:



Beide Processe verlaufen jedoch stets nebeneinander, nur daß bei niedriger Temperatur die Bildung der Kohlensäure, bei hoher dagegen die Bildung von Kohlenoxyd überwiegt. Kohlenoxyd und Wasserstoff sind brennbare Gase, nicht aber die Kohlensäure. Man sucht also den Process so zu leiten, daß wenig Kohlensäure — welche dann nur als Verunreinigung zu betrachten ist — entsteht; zu diesem Zwecke muss die Kohle auf hoher Temperatur erhalten werden. Da aber die Umsetzung in Kohlenoxyd und Wasserstoff eine „endothermische“, das heißt „wärmebindende“ Reaction ist, so tritt beim Ueberleiten des Wasser-

dampfes über die Kohle eine Abkühlung ein, und es erscheint nöthig, den Wärmeverlust zu decken. Am einfachsten lässt sich dies bewerkstelligen, indem man die Zufuhr des Dampfes unterbricht und über die noch glühend warme Kohle einen Luftstrom leitet, welcher dieselbe neuerdings zum hellen Glühen erhitzt. Ist dies geschehen, so kann abermals Wasserdampf zugeführt werden u. s. w.

Beim sogenannten „Warmblasen“ — das ist das Ueberleiten der Luft — verbrennt die Kohle ebenfalls nicht zu Kohlen säure, sondern nur zu Kohlenoxyd, also auch zu einem brennbaren Gase; dieses ist jedoch mit dem Stickstoff der Luft, welcher nicht auf die Kohle einwirkt und auch nicht brennbar ist, gemengt, u. zw. besteht das Gemenge nach der Theorie aus 33·30% Kohlenoxyd und 66·70% Stickstoff. Es wird Generatorgas auch Siemensgas oder Luftgas genannt.

Das bei den sogenannten Gasen — das ist beim Ueberleiten von Dampf — gebildete Gemisch besteht nach der Theorie aus 50% Kohlenoxyd und 50% Wasserstoff und wird Wassergas genannt. Somit werden beim Wassergasprocess zweierlei brennbare Gasgemische erzeugt: das Generatorgas, welches vermöge der Beimischung des unbrennbaren Stickstoffes nur einen geringen Heizwerth (700—1000 Cal. pro m³) besitzt, und das Wassergas als hochwerthiges Heizgas von 2500—2800 Cal. pro m³.

Hier sehen Sie einen Apparat dargestellt, wie er von der Europäischen Wassergas-Actiengesellschaft zur Herstellung des Wassergases construirt wurde und in Europa vielfach verwendet wird. Er weicht in mancher Beziehung von den in Amerika üblichen Apparaten ab. Diese Abweichungen sind durch die andere Zusammensetzung unseres Brennmateriales bedingt. Bei uns muss die leider sehr aschenreiche Koke den reineren Anthracit Amerikas ersetzen, und bei uns würden missliche Betriebsstörungen durch die Schlacke unserer Koke hervorgerufen, wenn wir in amerikanischen Wassergas-Apparaten arbeiten wollten.

Auf dieser Abbildung sehen Sie den Generator dargestellt, welcher an seinem unteren Theile einen schmiedeisernen Kühlring trägt. Dieser wird von Außen mit Wasser gefüllt, und bewirkt, daß die abschmelzende Schlacke rasch erstarrt und abbröckelt, ohne an die Wandungen des Generators anzuschmelzen, von wo

sie nur mühsam und unter Beschädigung des Generators entfernt werden könnte.

Das Warmblasen erfolgt von unten; die Luft, welche von einem Ventilator geliefert wird, tritt durch einen mit Wasser gekühlten Schieber ein, das Generatorgas entweicht durch ein verschließbares Kegelventil am oberen Theile des Generators. Soll nun gegast werden, so wird das Generatorgas-Ventil geschlossen und gleichzeitig der genannte Schieber in eine Lage gebracht, welche der Luft den Eintritt verwehrt, dagegen eine Verbindung des Generators mit der Gasableitung herstellt. Sodann wird von obenher Dampf eingeblasen. Das gebildete Wassergas wird nach dem Verlassen des Generators noch durch einen Scrubber, welcher von Wasser berieselte Kokes enthält, von mitgerissener Flugasche befreit und gelangt hierauf in den Gasbehälter.

Man erhält aus einem Kilogramm Kohlenstoff 1 m³ Wassergas und 4 m³ Generatorgas. Rechnen wir die Heizwerthe

für 1 kg Kohlenstoff zu 8000 Cal.

„ 1 m³ Wassergas 2600 „

„ 1 m³ Generatorgas 800 „ (4 m³ = 3200 Cal.),

so sehen wir, daß beim Wassergasprocess in Summa 5800 Cal. von 8000 Cal. der Kohle, das sind 72.5% des Heizwerthes, in Gasform übergeführt werden. Allerdings steckt mehr als die Hälfte dieses Heizwerthes in dem geringwerthigen Generatorgas und nur 32.5% im eigentlichen Wassergas, aber das Generatorgas kann sehr vortheilhaft zur Beheizung von Dampfkesseln und ähnlichen Zwecken dienen, und im Falle es nahe genug an der Erzeugungsstelle zur Verwendung gelangt, so wird auch noch jene Wärmemenge zur Ausnützung gebracht, welche in dem Generatorgas vermöge seiner hohen Temperatur aufgestapelt ist, und steigt in diesem Falle die Ausnützung der Kokes bis über 90%. Jedoch auch im anderen Falle, wenn das Generatorgas nur in ziemlicher Entfernung von der Erzeugungsstelle nutzbar gemacht werden kann, ist dessen Verwendung vortheilhaft. Es sind auch mannigfache Apparate construirt worden, welche die Verbrennungswärme des Generatorgases für den Wassergasprocess selbst ausnützen, entweder zur Vorwärmung der Luft beim Warmblasen oder zur Vorwärmung des Dampfes beim Gasen — beides in Regeneratoren — doch bedingen derartige Apparate eine umständlichere Bedienung, ohne daß die Ausnützung der Wärme eine so viel günstigere wäre, daß die complicirteren Apparate dadurch gerechtfertigt wären, denn gerade die große Einfachheit der Apparate und deren Handhabung ist der Verwendung des Wassergases so günstig.

Dagegen verspricht ein Verfahren gute Erfolge, welches (wie ich einer freundlichen Mittheilung des Herrn F a h n e h j e l m aus Stockholm entnehme) bereits in Amerika verwendet wird. Bei diesem wird ein Theil der Verbrennungswärme des Generatorgases dadurch ausgenützt, daß dieses gleich im Kohlengenerator selbst verbrannt wird. Man erreicht dies — allerdings nur unvollkommen — dadurch, daß man die Luft nicht nur unten, sondern auch an mehreren Stellen seitlich einbläst. Dadurch bleiben die Verbrennungsgase nicht so lange in Berührung mit der Kohle, somit enthalten dieselben weniger Kohlenoxyd und mehr Kohlensäure, somit wird zur Erreichung der nöthigen Temperatur weniger Kohlenstoff verbraucht und erhält man aus einer gegebenen Menge Kohle mehr Wassergas. Aus 1 kg Kohle sollen auf diese Weise 1.5 m³ Wassergas erzeugt werden können. Natürlich ist dabei das resultirende Generatorgas von minderer Qualität.

In Verfolgung dieses Principis müßte ein noch besserer Effect erzielt werden können, wenn man die Luft nur seitlich einblasen und auch die Verbrennungsgase seitlich an mehreren Stellen ableiten würde. Dann wäre die zu durchstreichende Schicht noch geringer, und man hätte eine noch vortheilhaftere Ausnützung; das Dampfeinblasen geschieht hiebei nach wie vor von oben nach unten, so daß hier eine lange Kohlenschicht zu passiren ist und somit wenig Kohlensäure in das Wassergas geräth. Ob sich aber dieses Verfahren auch für unsere schlackenreiche Kokes eignet, ist noch fraglich, da ein Anschmelzen der Schlacke an die Generatorwandungen zu befürchten ist.

Die genannte, der Theorie entsprechende Zusammensetzung des Wassergases wird in der Praxis natürlich nicht erreicht. Es enthält stets Beimengungen von Kohlensäure, Stickstoff, Sauerstoff, Sumpfgas, ferner geringere Mengen von Schwefelwasserstoff, Siliciumwasserstoff und Eisenkohlenoxyd. Ein Gas von mittlerer Zusammensetzung ist durch folgende Zahlen charakterisirt:

Kohlenoxyd	(C O)	40%
Wasserstoff	(H ₂)	50 „
Kohlensäure	(C O ₂)	4 „
Stickstoff	(N ₂)	5 „
Sauerstoff	(O ₂)	1 „

wobei zu bemerken ist, daß der Kohlensäuregehalt steigt, wenn die Temperatur beim Gasen niedrig ist, und fällt, wenn hohe Hitzegrade im Generator herrschen.

Der Schwefelwasserstoff wird wie aus dem Leuchtgas durch Eisenoxydhydrat entfernt. Der Schwefelkohlenstoff-Gehalt des Gases ist gering und hindert dessen Anwendbarkeit nicht. Eine sehr lästige Verunreinigung ist der Siliciumwasserstoff. Er entsteht durch einen Reductionsprocess aus dem Kieselsäuregehalt der Schlacke und besitzt die unangenehme Eigenschaft, sich mit dem Sauerstoff des Wassergases allmählich zu zersetzen, unter Ausscheidung von Kieselsäure in Form eines ungemein feinen weißen Pulvers. Wird das Gas durch mehrere Stunden im Behälter belassen, so ist die Umsetzung vollendet und die Kieselsäure niedergeschlagen, das Gas also frei davon. Wird das Gas dagegen bald nach seiner Erzeugung verwendet, so erfolgt die Ausscheidung von Kieselsäure in den Rohrleitungen und bei der Verwendung zur Beleuchtung auch an den Brenneröffnungen, wodurch höchst störende Verstopfungen veranlasst werden. Da es jedoch nicht angeht, das Gas vor der Verwendung stets einige Stunden ablagern zu lassen, so muss für eine Reinigung des Gases gesorgt werden. Dies geschieht durch Filtration desselben durch eine oder mehrere Schichten Sägemehl. Die Umsetzung des Siliciumwasserstoffes in Kieselsäure erfolgt um so rascher, je mehr Kohlensäure das Gas enthält; es ist daher unter Umständen vortheilhafter, ein Gas mit etwas höherem Kohlensäuregehalt herzustellen. Das Eisenkohlenoxyd, welches erst vor wenigen Jahren von Mond entdeckt und auch bereits im Wassergase nachgewiesen wurde, ist eine Verunreinigung, welche namentlich bei Verwendung des Gases zu Beleuchtungszwecken sehr störend wirkt. Ich werde später noch darauf zurückkommen und jetzt nur hervorheben, in welcher Weise es entsteht und wie es entfernt werden kann.

Anfänglich wurde angenommen, daß sich diese leichtflüchtige Eisenverbindung im Generator aus dem Eisengehalte der Kokes bilde. Dort ist jedoch die Bildung unwahrscheinlich, da diese Verbindung in der Hitze nicht beständig ist und schon bei schwacher Rothgluth in metallisches Eisen und Kohlenoxydgas zerfällt. In der That konnte ich nachweisen, daß das Wassergas, welches dem unteren Theile des Generators entnommen wird, kaum merkliche Spuren von Eisen enthält. Nach ausführlichen Untersuchungen habe ich gefunden, daß das Gas aus den eisernen Rohrleitungen Eisen aufnimmt. Das gas- oder dampfförmige Eisenkohlenoxyd bildet sich demnach durch Berührung des Kohlenoxydgases im Wassergase mit metallischem Eisen schon bei gewöhnlicher Temperatur. Zur quantitativen Ermittlung des jeweiligen Eisengehaltes bediene ich mich einer einfachen Methode: Ich leite eine gemessene Menge des Gases durch ein dünnes Glasrohr, welches an einer Stelle zum Glühen erhitzt ist. Dadurch wird das Eisenkohlenoxyd zerstört und es zeigt sich ein dunkler Fleck in dem Röhrchen. Durch den Vergleich der Intensitäten der Flecke lassen sich Schlüsse auf den Eisengehalt ziehen, und habe ich mir zu diesem Zwecke eine Tabelle aus solchen Röhrchen angefertigt, welche verschiedene aber bekannte Mengen abgeschiedenen Eisens enthalten.

Mit dem Nachweis der Bildungsweise des Eisenkohlenoxyds ist auch ein Mittel zur Einschränkung seiner Bildung gegeben: Die Berührung des Gases mit eisernen Flächen ist zu vermeiden. Dennoch sind sämmtliche eiserne Rohrleitungen innen mit einer schützenden Schicht, z. B. mit Theer, zu überziehen. In der

Leitung des Gases vom Generator zum Gasbehälter ist dies in Folge der dort herrschenden hohen Temperaturen nicht thunlich; es erscheint daher vortheilhafter, das Gas erst, wenn es aus dem Behälter kommt, vom Eisengehalte zu befreien. Zu diesem Zwecke habe ich einen Reiniger construirt, dessen Einrichtung ich bei anderer Gelegenheit veröffentlichen will.

Nachdem das Wassergas die drei Reiniger zur Entziehung von Schwefelwasserstoff, Kieselsäure und Eisenkohlenoxyd passirt hat, ist es zum Gebrauche für jeden Zweck geeignet; ich will jedoch bemerken, daß das Gas, wenn es nur zur Verwendung für industrielle Zwecke dienen soll, einem derartigen Reinigungsverfahren nicht unterworfen zu werden braucht.

Ich will nun versuchen, Ihnen ein Bild über die Kosten des Wassergases zu entwerfen. Wie bereits erwähnt, stellt sich der Materialverbrauch nach dem bei uns üblichen Verfahren pro Cubikmeter Wassergas auf 1 kg Kohlenstoff, dem entspricht für unsere aschenreiche Kokes ein Verbrauch von 1.2 kg.*) Außerdem haben wir einen Verbrauch an Dampf und einen Kraftaufwand für den Betrieb des Ventilators zu rechnen. Ferner kommt der Arbeitslohn zur Bedienung des Generators in Betracht, wobei wir für einen Generator von 1000 m³ stündlicher Leistungsfähigkeit nur eines Mannes bedürfen. Zum Schluss haben wir Kühlwasser und für die Verwendung des Gases zur Beleuchtung und Heizung noch Reinigermasse (z. B. Luxmasse) und Schwefelsäure nöthig. Dementsprechend stellen sich die Betriebskosten für Wiener Verhältnisse für 1000 m³ Wassergas wie folgt:

Kokes 1200 kg à 12 kr.	fl. 14.40
Dampf und Wind	„ —.80
Arbeitslohn eine Stunde	„ —.30
Kühlwasser	„ —.80
Luxmasse	„ —.30
Schwefelsäure 20 kg	„ —.80

Summe fl. 17.40 pro 1000 m³.

Somit betragen die Betriebskosten pro m³ 1.74 kr. Eine Wassergas-Anlage für 1000 m³ stündlicher Production wird sich complet inclusive Gebäude auf rund 100.000 fl. stellen. Rechnen wir hiefür

Zinsen 5%	fl. 5.000.—
Amortisation 9%	„ 9.000.—
Reparaturen	„ 1.000.—

Summe fl. 15.000.—

und berücksichtigen wir, daß wir bei einer täglich 20stündigen Betriebszeit und 350 Arbeitstagen jährlich in der gedachten Anlage 7 Mill. m³ herstellen können, so entfallen auf Zins und Amortisation pro m³ 0.21 kr. Somit stellen sich die Gestehungskosten des Wassergases ab Fabrik auf 1.95 kr.

Um noch einen Ueberblick der Leitungskosten zu erhalten, will ich von dem vortrefflichen, preisgekrönten Project des Herrn Schiming für eine neu zu errichtende Steinkohlen-Gasanstalt der Stadt Wien ausgehen. Dort werden die Kosten eines neu zu legenden Rohrnetzes mit 16.2 Millionen Gulden veranschlagt. 9% Zinsen und Amortisation dieses Rohrnetzes würden jährlich 1.46 Millionen Gulden ausmachen. Dieses Rohrnetz ist nun für einen Durchgang von jährlich mindestens 100 Millionen Cubikmeter Steinkohlengas gedacht. Wir müssen jedoch annehmen, daß der Consum einer Stadt an Wassergas, welches nicht nur zur Beleuchtung, sondern seiner Billigkeit halber auch vortrefflich zur Beheizung verwendet werden kann, zum mindesten dreimal so hoch zu rechnen ist, wie der Consum an Steinkohlengas, also für das genannte Rohrnetz mindestens 300 Millionen Cubikmeter jährlich.

Ich will Ihnen aber auch zu zeigen versuchen, daß das Rohrnetz bequem dreimal so viel Wassergas befördern kann, als Steinkohlengas.

*) Sollte sich das neue amerikanische Verfahren des seitlichen Warmblasens auch bei uns bewähren, so wären nur 0.67 kg Kohlenstoff pro Cubikmeter zu rechnen.

Wir können nämlich das Wassergas unter jedem beliebigen Druck herstellen, ohne dadurch seine Güte irgendwie zu beeinträchtigen, während das Steinkohlengas durch höheren Druck Benzol, Naphtalin und andere Kohlenwasserstoffe ausscheidet und damit an Leuchtkraft verliert. Wir können also beim Wassergas mit einem bedeutend höheren Druckgefälle arbeiten. Ich glaube auch, daß sich ein zehn- oder zwanzigfacher Consum in demselben Hauptrohrnetz bestreiten ließe, wenn man ein zweites, u. zw. ein Hochdrucknetz einschalten würde. In dieses würde das Gas auf eine oder auch mehrere Atmosphären comprimirt und träte an beliebig vielen Stellen durch Druckregulatoren in das Niederdrucknetz über. Nehmen wir z. B. im Hochdrucknetz 2 Atmosphären, gleich 20.000 mm Wasserdruck an, so können wir dort mit dem 400fachen Druckgefälle arbeiten als sonst, wo wir z. B. von 100 mm auf 50 fallen würden. Der Querschnitt der Rohre in diesem System brauchte daher nur den $\sqrt[4]{400} = 20$ sten Theil des anderen Netzes zu betragen, um die gleiche Gasquantität zu befördern. Natürlich dürften derartige enge Hochdruckrohre niemals in Häusern liegen und brauchten auch nur einige Straßenzüge zu passiren, um das ganze Niederdrucksystem stets — auch bei großem Consum — auf dem nöthigen Druck zu erhalten. Ich will es den Herren Ingenieuren überlassen, zu beurtheilen, ob eine derartige Anlage technisch durchführbar ist.

Wir besitzen jedoch noch ein drittes Mittel, um in einem verhältnismäßig engen Rohrsystem größere Mengen Wassergas zu vertheilen. Die Wassergas-Anlagen nehmen im Verhältnis zu gleich leistungsfähigen Kohlengas-Anlagen einen minimalen Raum ein, sind sehr einfach sowohl in der Construction, wie auch im Betriebe, und daher ist es nicht notwendig, die Fabrication des Gases in wenigen Anlagen zu centralisiren, sondern man kann eine große Anzahl kleiner Gasanstalten errichten.

Nehmen wir wieder das Beispiel Wiens, so sind hier in dem Schiming'schen Steinkohlengas-Projecte zwei Riesen-Gasanstalten vorgesehen, dagegen könnten wir z. B. 15 kleinere Wassergas-Anstalten errichten, so daß jede Anstalt nur einen oder zwei Bezirke Wiens zu versorgen hätte, und so könnten wir im Bedarfsfalle wohl die siebenfache Gasmenge durch das gleiche Rohrnetz den Consumenten zuführen.

Nun kommt noch dazu, daß beim Steinkohlengas gerade im Winter, wo die größte Gasmenge die Rohre passiren soll, durch die Abkühlung Verstopfungen durch Ausscheidung von Naphtalin und Wasser eintreten, während das Wassergas keinerlei Ausscheidung gibt, auch kein Wasser, denn durch das erwähnte Reinigungsverfahren wird das Gas vollständig getrocknet.

Ich habe die Leitung des Wassergases so ausführlich behandelt, weil wiederholt die Ansicht aufgetreten ist, daß man hier wegen des höheren Consums bedeutend weitere Leitungen benötige. Jedenfalls glaube ich Ihnen dargethan zu haben, daß ein mit 16.2 Mill. Gulden veranschlagtes Rohrnetz genügt, um einen Consum von jährlich 300 Mill. m³ Wassergas sehr bequem zu decken. Somit entfallen von den 1.46 Mill. Gulden Zins und Amortisation auf den m³ 0.49 kr. Somit stellen sich die Gestehungskosten 1 m³ Wassergases inclusive Zins und Amortisation der Anlage und des Rohrnetzes auf 2.44 kr.

Hiezu kämen nur noch die Verluste in den Leitungen. Wir müssen diese etwas höher schätzen als bei Steinkohlengas-Rohrnetzen. Mit 10% sind dieselben jedoch reichlichst bemessen. Danach haben wir an Verlusten 0.24 kr., also in Summa 2.44 + 0.24 = 2.68 kr. Rechnen wir den Verkaufspreis zu 3 kr., so bleibt noch für Regie und Gewinn pro m³ 0.32 kr., das sind 12% des Umsatzes. Dazu bleibt noch zu bemerken, daß wir auf eine Verwendung des Generatorgases nicht gerechnet haben. Dieses läßt sich aber sehr vortheilhaft zur Beheizung von Dampfkesseln verwenden, und es ist schon darauf hingewiesen worden, daß sich mit jeder Wassergas-Anlage sehr vortheilhaft eine elektrische Centrale verbinden ließe, welche als Heizmaterial für ihre Kessel oder zum directen Gasmotorenbetrieb die abfallenden Generatorgase der Gasanstalt verwendet.

Um wieder das frühere Beispiel zu nehmen, haben wir neben den 300 Mill. m³ Wassergas 1200 Mill. m³ Generatorgas

zur Verfügung mit einem Heizwerth (pro m^3 1000 Cal.) von 1.2 Billionen Cal., also entsprechend dem Heizwerth von 150 Mill. $kg = 150.000 t$ Kohle jährlich. Dies entspricht einer continuirlichen Leistung von rund 15.000 HP bei einer täglichen durchschnittlichen Betriebszeit von 10 Stunden, also wahrscheinlich genügend, um den Bedarf Wiens an Elektrizität zu decken, denn die derzeitige Maximalleistung sämmtlicher Centralen Wiens beträgt nur 4300 HP.

Ich will mich darauf nicht näher einlassen, obwohl ersichtlich ist, wie sehr durch eine nutzbringende Verwendung des Generatorgases der Preis des Wassergases herabgedrückt würde, und will bei dem Preise des Wassergases von 3 kr. pro m^3 stehen bleiben und zur Verwendung des Wassergases übergehen.

Das Wassergas liefert bei seiner Verbrennung zu dampfförmigem Wasser und Kohlensäure pro m^3 circa 2500 Cal.; sein Heizwerth, bezogen auf das gleiche Volum, beträgt also nur die Hälfte des Heizwerthes des Kohlengases (5000 Cal.). Berücksichtigen wir aber die Preise der beiden Gase mit 3 kr. pro m^3 beim Wassergase, mit 9.5 kr. beim Kohlengase, so sehen wir, daß 1000 Cal. zu stehen kommen

im Wassergase auf

1.2 kr.

im Kohlengase auf

1.9 kr.,

daß wir somit bei jeglicher Verwendung zu Heizzwecken mit Wassergas bedeutend billiger denselben Effect erreichen, als mit Kohlengas. Nicht nur im Preise, sondern auch im erzielten Effect ist das Wassergas aber überall dort überlegen, wo es sich um die Erzielung einer sehr hohen Temperatur handelt. Die Flamme des Wassergases besitzt nämlich (wenn man die theoretisch notwendige Menge kalter Luft zuführt) eine Temperatur von $1760^{\circ} C$,*) während eine Kohlengasflamme unter gleichen Bedingungen nur 1400° erreicht. Für diese hohe Temperatur der Wassergasflamme zeugt der Umstand, daß sich ein Platindraht bequem schmelzen lässt, wenn man sein Ende in ein mit kalter Luft gespeistes Wassergas-Gebläse hält. Allerdings muss man den Draht so halten, daß auch die anderen Theile des Drahtes lebhaft glühen, da hiedurch die Ableitung der Wärme von der heißesten Stelle vermindert wird.

Zu diesen beiden Vorzügen kommt noch der vortheilhafte Umstand, daß das Wassergas mit nicht rußender (allerdings auch nicht leuchtender) Flamme brennt. Die Vorrichtungen, welche bei der Anwendung von Kohlengas zu Heizzwecken nöthig sind, um die Flamme durch Mischung des Gases mit Luft nicht rußend und nicht leuchtend zu machen, entfallen daher beim Wassergas und hiemit auch das bei Kohlengas-Heizapparaten häufige und lästige „Zurückschlagen“ der Flammen. Diese drei Vorzüge machen das Wassergas geeignet, nicht nur überall dort verwendet werden zu können, wo man heute die entleuchtete Kohlengasflamme benützt (und es sind dies nach Oechelhäuser nachweisbar bereits mehr als 135 Industrien und Gewerbe), sondern sich zu Folge seiner Billigkeit und hohen Flammentemperatur auch eine große Reihe neuer Gebiete zu erobern. So haben einige Großindustrielle die Vorzüge des Wassergases in seiner Verwendung zum Löthen, Schweißen, Schmieden, Schmelzen etc. bereits erkannt und es liegt schon eine stattliche Liste der in Europa erbauten Wassergas-Anlagen vor. Ich will Ihnen nur einige wenige Beispiele der Verwendung des Wassergases in der Großindustrie vorführen.

Die Recipienten für comprimirtes Oelgas, wie sie zur Beleuchtung der Eisenbahnwaggons nach dem System Pintsch gebraucht werden, und wie sie für die österreichischen Bahnen von der Actien-Gesellschaft für Wasserleitungen, Gas- und Heizungsanlagen in Wien angefertigt werden, sind sämmtlich mittelst

*) Die Temperaturen, welche man bisher mittelst der specifischen Wärme der Verbrennungsgase berechnete, waren, wie Blass (Stahl u. Eisen 1892, Nr. 20) nachgewiesen hat, nicht richtig und oft bis 1000° gegenüber der wahren Flammentemperatur zu hoch angenommen, da nach Chatelier die specifischen Wärmen der Kohlensäure und des Wasserdampfes bei zunehmender Temperatur beträchtlich steigen. Die hier angeführten Temperaturen sind nach den neuen Formeln berechnet.

Wassergas hartgelöthet. Vorzüglich eignet es sich auch zum Aufziehen der Radkränze der Waggons, und hat die genannte Actien-Gesellschaft eigene Apparate und Schmiedefeuer construiert; Sie sehen einige Abbildungen dieser Vorrichtungen hier. Derartige Apparate sind seit längerer Zeit in der Waggonfabrik Hatvan in Ungarn thätig und bewähren sich vollkommen. Bei der Firma Pintsch in Berlin-Fürstenwalde sind Wassergasöfen zum Schmelzen von Phosphorbronze in Betrieb. Dieselben sind von Herrn Ingenieur Dicke dieser Firma construiert; sie arbeiten mit continuirlicher Luftvorwärmung durch die abziehenden Verbrennungsgase in einem Recuperator und geben Temperaturen, wie sie wohl in keinem anderen Ofen erreicht werden. Ebenso arbeitet eine Wassergas-Anlage bei Gebrüder Mahla in Morchenstern in Böhmen, welche das Gas zum Glasschmelzen verwenden, zur vollsten Zufriedenheit.

Die Zeit gestattet mir nicht, weitere ähnliche Beispiele aufzuführen. Die Kleinindustrie konnte sich allerdings bisher nicht des Wassergases bemächtigen, weil solches noch in keiner Stadt zur Vertheilung gelangt und eigene Anlagen sich natürlich hiefür nicht rentiren. Trotzdem habe ich hier eine Collection von Apparaten aufstellen lassen, die für das Kleingewerbe und zum Hausgebrauch bestimmt sind, und die mir Herr Schweickhart, der Vorstand der Gasmesser- und Gasapparaten-Fabrik der Actien-Gesellschaft für Wasserleitungen, Gas- und Heizungs-Anlagen in freundlichster Weise zur Verfügung gestellt hat. Herr Kaksch wird die Freundlichkeit haben, Ihnen diese Apparate am Schlusse des Vortrages näher zu erläutern.

Ich will nur noch erwähnen, daß es mir scheint, als würde das Wassergas auch berufen sein, in der chemischen Industrie eine große Rolle zu spielen, obwohl es hier bisher noch ziemlich unbeachtet geblieben ist. Es gibt ja so viele Processe, deren Gelingen von der Einhaltung einer bestimmten Temperatur abhängig ist, und dies lässt sich durch das Wassergas auf billigem Wege erreichen. Das Abdampfen von wässerigen Lösungen durch directe Einwirkung der Flamme auf deren Oberfläche lässt bei Verwendung von Wassergas sehr günstige Resultate erwarten, da man hier eine vollkommene Ausnützung der Wärme erwirken kann, ohne dabei die Flüssigkeit durch Ruß, Flugasche oder dergleichen zu verunreinigen; dies würde auch noch den Vortheil bieten, daß Lösungen, welche ein andauerndes Erwärmen nicht vertragen (was ja häufig vorkommt), stets nur an ihrer Oberfläche erhitzt sind. Ferner wird das Wassergas dort nützlich sein, wo man sehr hohe Temperaturen anstrebt, und schließlich kann es zu Reductionsprocessen verwendet werden.

Von dem höchsten und allgemeinsten Interesse ist aber die Verwendung des Wassergases zur Heizung, zum Kochen am häuslichen Herd und zur Beleuchtung. Gestatten Sie mir, daß ich auf diese Capitel näher eingehe.

Die Vortheile jeder Gasheizung gegenüber einer Heizung mit festem Brennmaterial sind handgreiflich. Ich möchte Sie jedoch zunächst von einem Vorurtheil befreien, welches leider sehr allgemeine Verbreitung gefunden hat. Man verbindet den Ausdruck „Gasofen“ gewöhnlich mit einer verdorbenen, übelriechenden Atmosphäre und mit dem Gefühle der Kopfschmerzen, welche man in einem mit einem Gasofen beheizten Raume bekommt. Man geht dabei von der Vorstellung aus, ein Gasofen müsse frei im Zimmer ohne jeden Abzug der Verbrennungsgase aufstellbar und verwendbar sein. Ein Gasofen ohne Abzug der Verbrennungsproducte muss aber naturgemäß die Luft beinahe ebenso verpesten, wie ein Becken mit glühenden Kohlen, welches man frei im Zimmer aufstellt. Leider werden auch heute noch eine große Menge derartiger sanitätswidriger Gasöfen hergestellt, weil das Publikum sie verlangt. Heizen Sie aber einen geschlossenen Raum mit einem Gasofen, welcher die Verbrennungsproducte in den Schornstein entweichen lässt, so werden sie absolut keine Verschlechterung der Atmosphäre beobachten können. Dagegen sind die Vortheile jeder Gasheizung sehr große. Die Öfen, von denen Sie auch hier einige aufgestellt sehen, nehmen sehr wenig Raum ein und haben ein gefälliges Aeußeres. Die Verbrennung ist natürlich eine rußfreie, es entfallen alle Uebelstände der Rauchfangreinigung und des Rauchens der Öfen. Es entfällt der Ein-

kauf von Kohle, der Transport derselben vom Keller in die Wohnung, das schaufelweise Nachlegen* in den Ofen, die Reinigung des Ofens von Asche und das Abführen derselben aus der Wohnung und aus der Stadt. Dann ist das rasche Anheizen eines Raumes durch Gasheizung hervorzuheben und namentlich die bequeme Regulirbarkeit der Wärme. Es gibt hiefür sogar selbstthätige Temperaturregulatoren (z. B. der von Porges), welche die Temperatur eines Zimmers auf 1° constant erhalten.

Diese Vortheile sind so ausschlaggebend, daß selbst das theure Steinkohlengas immer mehr und mehr Verwendung zur Beheizung findet, obwohl die Kosten des Brennmaterials hier höhere sind, als bei der Heizung mit Kohle in Kachelöfen. Umso deutlicher tritt der Vorzug des billigen Wassergases hervor, denn hier stellen sich die Kosten des Brennmaterials ungefähr auf gleiche Höhe mit denen der Kohle im Kachelofen. Dies wird erklärlich, wenn wir berücksichtigen, daß im Kachelofen nur 15% der Verbrennungswärme ausgenützt werden, in einem guten Gasofen dagegen 90%. Rechnen wir nun den Preis eines Kilogramms Steinkohle im Kleinverschleiß zu 1.4 kr., den eines Cubikmeters Steinkohlengas zu 9.5 kr., den Verkaufspreis eines Cubikmeters Wassergas zu 3 kr., so stellen sich die Kosten von 1000 thatsächlich in den beheizten Raum übergeführten Calorien beim

Kachelofen	Steinkohlengas	Wassergas
1.33 kr.	2.11 kr.	1.33 kr.

Um einen Raum von 100 m³ bei strenger Kälte auf normaler Temperatur zu erhalten, werden durchschnittlich 1.5 m³ Wassergas stündlich verbraucht.

Noch mehr zu Gunsten der Gasheizung liegen die Verhältnisse beim Kochen. In unseren üblichen Küchenöfen werden durchschnittlich nur 7% der Verbrennungswärme der Kohle ausgenützt, bei der Gasfeuerung — einerlei ob Kohlengas oder Wassergas — 50% des Heizwerthes. 1000 ausgenützte Calorien berechnen sich daher wie folgt:

am Kohlenherd	am Steinkohlengas	am Wassergas
2.86 kr.	3.8 kr.	2.4 kr.

Diese Preise geben jedoch noch kein richtiges Bild im Vergleiche des Werthes der drei Heizmethoden. Die genannten Vorzüge der Gasheizung im Allgemeinen bedingen so große Ersparnisse durch die bequeme Bedienung der Apparate selbst und durch die absolute Reinlichkeit beim Gebrauche derselben und namentlich durch die leichte Regulirbarkeit der Wärme, daß heute schon das Kochen mit Steinkohlengas als billiger zu betrachten ist, als der Gebrauch von Kohlen, wenn auch der Heizmaterialverbrauch noch eine kleine Mehrauslage erfordert. In der Anwendung des Wassergases sehen wir aber schon geringere Auslagen für Brennmaterial selbst da, wo die Regulirbarkeit und die dadurch vermiedene Verschwendung noch gar nicht berücksichtigt ist. Die Gesamttersparnisse bei Einführung des Wassergases statt der Kohlen in unseren Haushalt werden mit 50% nicht zu hoch veranschlagt sein.

Sie sehen hier einige Oefen und Kochapparate für den Betrieb mit Wassergas aufgestellt.

Ich will noch darauf hinweisen, welch' mächtigen Einfluss die Einführung des Wassergases auf die Verminderung der Rauchentwicklung einer Stadt haben würde. Eine Entwicklung des eigentlichen Rauches oder Rußes haben wir weder bei der Darstellung, noch bei der Verbrennung des Wassergases; dieser wäre also vollständig beseitigt. Als schädliche Bestandtheile der Rauchgase im Allgemeinen haben wir außerdem Kohlenoxyd und schweflige Säure zu berücksichtigen. Das Auftreten von Kohlenoxyd bei der Verbrennung des Wassergases ist ausgeschlossen; die Verbrennungsproducte enthalten nur Wasserdampf und Kohlensäure. Bei der Darstellung des Gases treten allerdings größere Mengen von Kohlenoxyd in Form des Generatorgases auf, jedoch wir können für eine vollständige Verbrennung desselben zu Kohlensäure sorgen, und dies geschieht, wenn wir das Generatorgas nutzbringend — z. B. zum Betriebe elektrischer Centralstationen — verwenden. Auch der Gehalt der Stadtluft an schwefeliger Säure wird bedeutend verringert

sein, denn ein großer Theil des Schwefelgehaltes der Kohle bleibt in den Reinigern und wird aus der verbrauchten Reinigermasse als Schwefel — also wieder nutzbringend — gewonnen. Eine mit Wassergas beheizte Stadt wird daher unter keinerlei Rauchbelästigung zu leiden haben.

Die wesentlichsten Fortschritte in der Verwendung des Wassergases haben wir auf dem Gebiete der Beleuchtung zu verzeichnen. Die Flamme des Wassergases ist an sich nicht leuchtend. Um durch dieselbe einen Lichteffect zu erzielen, müssen wir einen festen Körper darin zum Glühen bringen. Schon seit längerer Zeit sind die Fahnehjelm'schen Glühkörper in Verwendung. Es sind dies Magnesiastäbchen in Reihen angeordnet, welche durch eine flache Flamme zum Weißglühen erhitzt werden. Diese Glühkörper sind nun von Fahnehjelm wesentlich verbessert worden, indem jetzt der untere Theil der Stäbchen mit Chromoxyd imprägnirt wird. Dadurch gewinnt die Magnesia bedeutend an Lichtemissionsvermögen und während früher durch eine Flamme von 200 l stündlichem Gasconsum nur 12 Kerzen erzielt wurden, erreicht man nun mit der gleichen Flamme 30—50 Kerzen. Eine zweite, sehr wichtige Verbesserung liegt in der schon erwähnten Reinigung des Gases mit Schwefelsäure zur Entfernung des Eisenkohlenoxydes. Ist nämlich diese gasförmige Eisenverbindung im Wassergase enthalten, so beschlagen sich die Magnesiastäbe mit braunem Eisenoxyd und dieses raubt denselben das Lichtemissionsvermögen. So z. B. fiel die Leuchtkraft bei Versuchen, welche ich bei der Actien-Gesellschaft für Wasserleitungen, Gas- und Heizungsanlagen in Wien ausgeführt hatte, in 30 Stunden von 30 auf 7 Kerzen. Nachdem ich nun das Reinigungsverfahren eingeführt habe, können die Glühkörper durch 300 Brennstunden benützt werden und beträgt deren Leuchtkraft auch dann noch 15 bis 20 Kerzen. Aehnlichen Einfluss, wenn auch nicht in so hohem Maße, hat die neue Reinigung auf die Auer'schen Glühkörper, die zur Beleuchtung mit Wassergas in günstigster Weise verwendet werden können. Als Brenner zu den Auer'schen Glühkörpern verwenden wir einen kleinen Argandbrenner, dessen Löcher gegen die Brennerachse nach außen geneigt sind. Auf den Brenner wird die Krone mit dem abgebrannten Strumpf aufgesetzt. Durch die freundliche Unterstützung des Herrn Director Gallia der Oesterreichischen Gasglühlicht-Actien-Gesellschaft, welcher mir eine Reihe verschiedenartiger Strümpfe zur Verfügung stellte, ist es mir gelungen, eine Gattung derselben ausfindig zu machen, welche speciell für das Wassergas und für diesen Brenner besonders geeignet erscheint. Von wesentlichem Einfluss auf die Leuchtkraft ist auch die Form des Cylinders. Den besten Lichteffect liefern die in der Mitte eingeschnürten Glasylinder. Die Anwendung derselben hat jedoch Nachtheile. Die Temperatur der Wassergasflamme ist eine sehr hohe, daher springen die Cylinder oft oder sie schmelzen sogar. Glimmer- (Mica-) Cylinder sind günstiger, da bei ihnen Springen und Schmelzen ausgeschlossen ist, doch muss dabei an der Brennerkrone ein Conus angebracht werden, welcher die Einschnürung des Glascyllinders ersetzt. Auf diese Weise gelangt man bei einem stündlichen Gasconsum von 360 l pro Flamme zu einer Leuchtkraft von durchschnittlich 140 Kerzen. Zum Vergleiche der Lichteffecte habe ich Herrn Director Gallia ersucht, zwei Auer'sche Brenner mit Kohlengasbetrieb hier aufstellen zu lassen. Sie sehen den Unterschied der Lichteffecte; auch die Farbe steht beim Wassergas noch näher dem reinen Weiß, während die Kohlengas-Auerlampen einen ganz schwachen Stich in's Gelbliche oder Grünliche zeigen.

Versuche im Laboratorium haben ergeben, daß, wenn man eisenfreies Gas benützt, die Leuchtkraft des Glühkörpers innerhalb 400—500 Stunden nicht im Geringsten abnimmt, und ist eine Leuchtdauer von 1000—2000 Stunden vorauszusehen. In der Praxis hat sich jedoch gezeigt, daß noch Uebelstände diesem Brenner anhaften, welche die Lebensdauer der Strümpfe verkürzen. Einerseits benöthigt der Brenner einen hohen Gasdruck (80 mm), um einen günstigen Lichteffect zu geben, andererseits werden die Mica-Cylinder durch die hohe Temperatur leicht matt. Sie müssen daher oft ausgetauscht werden, was an sich ein Uebelstand ist und auch die Glühkörper bei nicht sehr vorsichtiger Behandlung

zerstört. In Amerika, wo auch vielfache Versuche zur Beleuchtung mit Wassergas-Auerbrennern durchgeführt wurden, hat man kleine, birnförmige Glasglocken statt der Cylinder eingeführt, doch ist dabei der Effect ein wesentlich geringerer, und nach meiner Erfahrung springen diese Glocken auch sehr oft. Beide Nachtheile derselben habe ich dadurch beseitigen können, daß ich in die obere Oeffnung der Glocke einen Metallschornstein steckte, welcher bis in die Mitte derselben reicht, also noch den oberen Theil des Strumpfes umfasst und im Ganzen die Länge eines gewöhnlichen Lampencylinders besitzt. Dadurch ist einestheils die Leuchtkraft dieselbe wie im Glasylinder, anderentheils gelangen hier die heißen Verbrennungsgase gar nicht an das Glas der Glocke und wird diese nur noch durch die Strahlung erwärmt; damit ist auch die Möglichkeit des Springens vermindert. Schließlich habe ich noch einen Brenner construirt, welcher schon bei 10 mm Gasdruck einen sehr günstigen Effect gibt. Allerdings konnte ich mit diesem bei 350 l Consum nur 100—110 Kerzen erhalten, aber das Licht ist genügend und der Verbrauch an Strümpfen wird bei diesem geringen Druck ein minimaler sein, und dies ist ja für seine Verwendbarkeit ausschlaggebend. Außerdem sind für diese Brenner jene Strümpfe verwendbar, wie sie für Kohlengas hergestellt werden.

Das Etablissement der Actien-Gesellschaft für Wasserleitungen, Gas- und Heizungsanlagen in Meidling ist seit einigen Wochen mit 155 Fahnehjelm- in den Werkstätten und mit 26 Auerbrennern in den Bureaux und im Freien beleuchtet und functionirt die Anlage mit Ausnahme der bis nun noch verwendeten Mica-Cylinder sehr gut. Diese werden nun gegen jene Glocken ausgetauscht, und werden wir dann im Laufe dieses Winters ausführliche Daten über den Verbrauch von Glühkörpern sammeln können. Ich glaube nicht fehlzugreifen, wenn ich bei Straßenbeleuchtung als mittlere Lebensdauer eines Strumpfes mindestens 500 Stunden annehme. Ich habe das Wort „Straßenbeleuchtung“ ausgesprochen. Im Wiener Publicum ist die Meinung sehr verbreitet, daß sich das Auer'sche Licht

nicht zur Straßenbeleuchtung eigne. Diese Ansicht rührt wohl vornehmlich daher, daß man in Wien trotz der intensiven Bemühungen des Herrn Directors Gallia noch immer keine Gelegenheit hat, eine probeweise mit Auer'schen Brennern erleuchtete Straße zu besichtigen. Um derartige wichtige Versuche zu sehen, muss man nach Pest, nach Dresden oder nach Wiesbaden gehen, dort kann man die Fortschritte besichtigen, welche die Wiener Erfindung des Herrn Dr. Auer von Welsbach gemacht hat. Dort sieht man auch, wie zahlreiche Berichte von Fachmännern beweisen, daß die Straßenbeleuchtung mit Auerbrennern durchaus kein Phantom mehr ist.

Allerdings, wenn man einige Auerlampen, wie sie in den Vorstädten vor mancher Wirthshausthüre grünlich glimmen, zum Vorbilde einer Straßenbeleuchtung nehmen wollte, dann würde man Herrn Dr. Auer nicht in sein bestes Licht stellen. Doch die Lampen, wie sie nun eigens für Straßenbeleuchtung construirt wurden, bewähren sich trefflich. Ich habe dies nur hervorgehoben, um zu zeigen, daß eine solche Beleuchtungsart durchführbar ist.

Wir wollen noch die Kosten der Beleuchtung mit Wassergas berechnen und sie mit anderen Beleuchtungsarten vergleichen. Nehmen wir für Fahnehjelm-Brenner eine mittlere Brenndauer von nur 100 Stunden und eine mittlere Leuchtkraft von nur 30 Kerzen, so entfallen auf 1000 Kerzen pro Stunde 6·6 m³ Gas = 19·8 kr. und $\frac{33}{100}$ des Preises eines Glühkörpers (20 kr.) = 6·6 „

Summe 26·4 kr.

Für Auer'sche Glühkörper haben wir für 1000 Kerzen pro Stunde bei einer Brenndauer von 500 Stunden und einer mittleren Leuchtkraft von nur 100 Kerzen einen stündlichen Verbrauch an Gas 3·5 m³ = 10·5 kr. $\frac{10}{500}$ des Preises eines Glühkörpers (1 fl.) = 2·0 „

Summe 12·5 kr.

Den Vergleich mit anderen Beleuchtungsarten gibt die folgende Tabelle.

Für 1000 Kerzen:

Beleuchtung mit	Brenner	Anzahl der Flammen für 1000 Kerzen	Stündlicher Consum einer Flamme Liter	Mittlere Leuchtkraft einer Flamme Kerzen	Stündlicher Consum für 1000 Kerzen m ³	Kosten des stündlichen Consums für 1000 Kerzen Kreuzer	Dauer eines Glühkörpers Stunden	Kosten der Glühkörper für 1000 Kerzen pro Stunde Kreuzer	Kosten der Beleuchtung für 1000 Kerzen pro Stunde Kreuzer
Steinkohlen-Leuchtgas	Flach	67	165	15	11	104·5	—	—	104·5
	Argand	62	160	16	10	95·0	—	—	95·0
	Regenerativ ..	—	—	—	6	57·0	—	—	57·0
	Auer	20	100	50	2	19·0	500	4·0	23·0
Wassergas	Fahnehjelm ..	33	200	30	6·6	19·8	100	6·6	26·4
	Auer	10	350	100	3·5	10·5	500	2·0	12·5
Elektr.	Glühlampe...	62	50 Watt	16	3100 Watt	116·3 *)	1000	3·1	119·4
	Bogenlampe .	1	1000 „	1000	1000 „	37·5 *)	10	0·5	38·0

Wie Sie sehen, übersteigt die Beleuchtung mit Wassergas und Auer'schen Brennern an Billigkeit alles bisher Dagewesene.

Nun wollen Sie noch die Wärmeentwicklung verschiedener Lichtquellen betrachten. Für 1000 Kerzen werden entwickelt:

durch Steinkohlengas im Schnittbrenner	55.000 Cal. pro Stunde
Argand	50.000 „ „ „
Regenerativ	30.000 „ „ „
Auer	10.000 „ „ „
durch Wassergas im Fahnehjelm	16.500 „ „ „
Auer	8.750 „ „ „

Auch hier fungirt das Wassergas-Auerlicht als das günstigste, nachdem es bei gleicher Leuchtkraft am wenigsten Wärme abgibt. Um wievielmals größer beim Wassergas-Auerbrenner die Umsetzung der Wärmeenergie in strahlende Energie ist, als beim Steinkohlengas-Argandbrenner, können Sie ungefähr beurtheilen, wenn Sie einen Holzspan in gleicher Höhe über einen oder den anderen Brenner

halten. Ueber dem Argandbrenner entzündet er sich sofort, über dem Wassergasbrenner erst nach einiger Zeit. Die nach oben abgeführte Wärmemenge ist also beim Argand größer als beim Auer. Die Rechnung zeigt aber, daß ein Argand mit 160 l Consum pro Stunde 800 Cal. Totalwärme liefert, ein Wassergas-Auer von 350 l Consum dagegen 875 Cal. Die entwickelte Gesamt-Energie ist somit bei dieser Wassergasflamme größer als bei der Kohlengasflamme, die nach oben abgeführte dagegen kleiner, folglich wird in der Auerflamme mehr Total-Energie in strahlende Energie verwandelt als in der Argandflamme.

Als letztes, aber deshalb nicht unbedeutendes Gebiet, welches das Wassergas einzunehmen beginnt, ist der Gasmotoren-betrieb zu erwähnen. Ich kann Ihnen darüber nicht viele Ein-

*) Nach dem Strompreis der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft in Wien 100 Watt-Stunden = 3·75 kr.

zelnheiten geben. Entsprechend der geringeren Verbrennungswärme und des geringen Luftverbrauches muss beim Betriebe eines Gasmotors mit Wassergas der Gaszufluss verstärkt werden; im Uebrigen bleibt die Construction die gleiche wie bei Kohlengasbetrieb, und ist jeder Gasmotor leicht für Wassergas einzurichten. Pro Stundenpferdekraft werden 1·5—2 m³ Wassergas verbraucht (gegen 0·6—1 m³ Kohlengas). Die Kosten des Gasverbrauches betragen daher pro Stundenpferdekraft 4·5—6 kr. (gegen 5·7 bis 9·5 kr. beim Kohlengas).

Nun noch eines, was dem Wassergase gewöhnlich vorgeworfen wird, wenn es sich um die Bekämpfung desselben handelt, das ist seine Giftigkeit. Es enthält 40% Kohlenoxyd und das Kohlenoxydgas ist sehr giftig, das kann Niemand bestreiten; selbstverständlich nur im unverbrannten Zustande. Das Hantiren mit Wassergas würde demnach eine Gefahr in sich schließen, wenn man etwaige Ausströmungen nicht sofort wahrnehmen könnte. Wir besitzen jedoch ein Mittel, um dies zu ermöglichen. Wir geben dem Gase einen intensiven Geruch durch Ueberleiten über Mercaptan; dadurch haben wir es in der Hand, den Geruch des Gases beliebig intensiv zu machen. Wenn daher das Gas fünf bis achtmal so viel Kohlenoxyd enthält als Steinkohlengas (welches übrigens auch noch 5% betäubend wirkender schwerer Kohlenwasserstoffe enthält), so können wir ihm einen zehnmal stärkeren Geruch erteilen und hiedurch wird die Gefahr, daß eine Ausströmung unbeachtet bliebe und gesundheitsschädliche Einflüsse übe, geringer als beim Kohlengas. Außerdem ist die

Gefahr einer Ausströmung durch Ueberdrehen eines Hahnes beim Ablöschen ausgeschlossen, denn die Glühkörper — sowohl Fahnehjelm'sche als auch Auer'sche — besitzen die angenehme Eigenschaft, die Wassergasflamme sofort wieder zu entzünden, wenn bald nach dem Ablöschen der Hahn unvorsichtigerweise wieder geöffnet wird.

Der größeren Giftigkeit steht vorthellhaft gegenüber die geringere Explosionsfähigkeit und die geringere Explosionskraft. Nach einer großen Reihe von Versuchen, bei welchen Luft, mit wechselnden Gasmengen versetzt, mit einer Zündflamme in Berührung gebracht wurde, erhielt ich nachstehende Daten:

	Kohlengas	Wassergas
Beginn einer sichtbaren Flamme bei	6 ⁰ / ₀	11 ⁰ / ₀
Selbständig vorschreitende Flamme bei	8 ⁰ / ₀	14 ⁰ / ₀
Beginn einer Explosion bei	10 ⁰ / ₀	18 ⁰ / ₀

Daß die Explosionskraft bei Wassergas geringer ist, zeigt schon der Mehrverbrauch an Gas in den Motoren.

Diese Vorthelle scheinen mir die Giftigkeit des Wassergases gänzlich in den Hintergrund zu drängen. Ueberdies, wenn hie und da einmal ein Vergiftungsfall durch Wassergas vorkommen würde, so würde dies lange noch nicht der gesundheitsschädlichen Wirkung gleichkommen, welche derzeit jährlich Tausenden von Menschen das Leben kostet: dem Rauch, Ruß und der schwefeligen Säure unserer großstädtischen Atmosphäre, die durch eine allgemeine Einführung des Wassergases rein erhalten werden könnte.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 1789 ex 1893.

BERICHT

über die 9. (Wochen-) Versammlung der Session 1893/94.

Samstag, den 30. December 1893.

1. Herr Vereins-Vorsteher, k. k. Hofrath Franz Ritter v. Gruber eröffnet um 7 Uhr Abends die Sitzung und gibt die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt. Derselbe bringt

2. den nachstehenden Erlass des hohen k. k. Handelsministeriums, dann eine Zuschrift des Herrn k. k. Hofrathes Leopold Ritter v. Hauffe zur Verlesung.

An den geehrten Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein in
Wien I. Eschenbachgasse 9.

Der geehrte Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein hat sich unterm 30. März l. J., Z. 596, freundlichst bestimmt gefunden, eine Eingabe, betreffend die Beschränkung des Handels mit allen Dampfkesseln, an das Handelsministerium zu richten.

Diese Eingabe ist, gleichzeitig mit einem dem Handelsministerium schon vorher im Gegenstande vorgelegten Antrage vom fachmännischen Comité für Dampfkessel- und verwandte Angelegenheiten in Berathung gezogen und bei Formulirung der, vom Handelsministerium beschlossenen Verordnung, betreffend die amtliche Untersuchung und Erprobung aller, in den Handel gebrachter und zur Wiederbenützung bestimmter Dampfkessel, entsprechend berücksichtigt worden.

Nachdem auch das Ministerium des Innern die Zweckmäßigkeit einer einschlägigen Anordnung anerkannt hat, ist die betreffende Verordnung des Handelsministeriums im Einvernehmen mit dem Ministerium des Innern unterm 2. December l. J. erlassen und sub. Z. 172 im Reichsgesetzblatte kundgemacht worden. *)

Indem ich mich beehre, den geehrten Ingenieur- und Architekten-Verein hievon in Kenntnis zu setzen, ergreife ich diesen Anlass, dem geehrten Vereine für seine verdienstvolle Mitwirkung an der in Rede stehenden allgemein als zweckmäßig erkannten Massregel meine besondere Anerkennung und meinen Dank auszusprechen und das Ersuchen beizufügen, es wolle dem geehrten Vereine gefällig sein, dem Handelsministerium auch fernerhin in diesem Dienstzweige seine Unterstützung zu gewähren.

Wien, den 20. December 1893.

Der k. k. Handelsminister:
Graf Wurmbrand.

*) Diese Verordnung wurde bereits in Nr. 50, Jahrgang 1893 d. Bl. vollinhaltlich veröffentlicht.

Hochgeehrter Herr Hofrath!

Gestatten Sie die ergebenste Mittheilung, dass die Allgemeine Oesterreichische Electricitäts-Gesellschaft gerne bereit ist, dem geehrten Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein für die beabsichtigte Vorname grösserer Versuche mit Wellner'schen Segelrad-Flugmaschinen einen grossen, umfriedeten und dem öffentlichen Verkehre vollkommen entrückten Platz von etwa 60 Meter Länge und 30 Meter Breite, sowie ferner nach Wunsch entweder elektrischen Strom oder Betriebsdampf von der elektrischen Centrale in der oberen Donaustrasse zur Disposition zu stellen.

Ich bin ferner zu der Erklärung ermächtigt, dass auch die Firma Siemens u. Halske mit Vergnügen bereit ist, dem Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein Electromotoren und Leitungen zur Verfügung zu stellen, falls welche für die gedachten Versuche benöthigt werden sollten.

Indem ich bitte, hiervon gefälligst Kenntnis nehmen zu wollen, empfehle ich mich Ihnen in gewohnter vorzüglichster Hochachtung

ganz ergebenst

Wien, am 26. December 1893.

Hauffe.

Der Inhalt der beiden Schriftstücke wird unter lebhafter Beifallskundgebung zur Kenntnis genommen. Der Vorsitzende drückt hierauf, bezugnehmend auf das zweite Schreiben, sowohl der allgem. österr. Electricitäts-Gesellschaft, als auch der Firma Siemens & Halske für die uns freundlich gemachten Zugeständnisse namens des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines den verbindlichsten Dank aus und hebt die besonderen Verdienste hervor, welche sich Herr Hofrath v. Hauffe durch sein Bemühen, diese Begünstigungen zu erreichen, erworben hat.

3. Der Vorsitzende fährt dann fort: „Weiter habe ich Ihnen, meine Herren, die Mittheilung zu machen, daß unser langjähriges, hochverdientes Mitglied, der leider zu früh dahingegangene Ingenieur Herr August Fölsch, unserer Büchersammlung alle technischen Werke seiner reichhaltigen Bibliothek zum Geschenke gemacht hat.

Ich ersuche Sie, der Dankbarkeit für diese werthvolle Spende und der Verehrung für den ausgezeichneten Ingenieur durch Erheben von den Sitzen Ausdruck zu geben. (Die Versammlung erhebt sich.)

Ferner beehre ich mich darauf aufmerksam zu machen, daß in der nächsten Geschäfts-Versammlung die Wahl der Functionäre in den Reise-, den Wahl- und den Unterstützungs-Fonds-Ausschuss stattfinden wird. Die bezüglichen Vorschläge Ihres Verwaltungsrathes sind im Lesezimmer am schwarzen Brett verzeichnet.

Von der Ghega-Stiftung kommt ein Studien-Stipendium im 27. Falle zur Ausschreibung, und ich verweise auch diesfalls auf den Anschlag am schwarzen Brett. (Siehe an anderer Stelle d. Bl.)

Seitens des g. Vereines der Montan-, Eisen-, und Maschinen-Industriellen wird uns mittelst sehr freundlichen Schreibens bekanntgegeben, daß zum Präsidenten dieses Vereines pro 1894 Se. Excellenz Heinrich Graf Larisch-Mönich, und zu Vice-Präsidenten die Herren August Ritter v. Frey und Bernhard Demmer gewählt worden sind.

Schließlich möchte ich die g. Herren noch aufmerksam machen, daß laut Vereinsbeschluss unsere Mitglieder gegenseitig von der Zusendung von Gratulationskarten zum Jahreswechsel Umgang nehmen.“

4. Richtet der Vorsitzende an Herrn k. k. Hofrath Leopold Ritter v. Hauffe das Ersuchen, die vorläufigen Beschlüsse des Wellner-Ausschusses zur Kenntniss der Versammlung zu bringen.

Referent Hofrath Ritter v. Hauffe:

Geehrte Herren! „Sie haben über Antrag meines sehr verehrten Freundes und Collegen, des Herrn Regierungsrathes v. Radinger, den Beschluss gefasst, den Verwaltungsrath zu ersuchen, einen Ausschuss einzusetzen, welcher die Intentionen des Herrn Collegen Wellner zu unterstützen hätte. Dieser Ausschuss hat Herrn Hofrath Dr. W. Exner zum Obmann gewählt und mich beauftragt, sowohl dem Verwaltungsrathe, als auch Ihnen über die Berathungsergebnisse, die bisher erzielt worden sind, Mittheilung zu machen. Ich schicke voraus, daß durch freiwillige Spenden Einzelner ein Betrag von über 8. W. fl. 2000 bereits gezeichnet und dem Wellner-Ausschusse zur freien Verfügung gestellt worden ist. In dem Ausschusse wurde nun ventilirt, ob man gleich in's Große gehen solle, oder ob man mit Kleinerem anfangend, das Größere erst später anstreben solle, und die letztere Richtung hat, und zwar nach einmüthiger Ansicht sämtlicher Mitglieder dieses Ausschusses den Sieg davon getragen. Den Ausschuss-Sitzungen wohnte Herr College Professor Wellner stets an, und ich darf ganz besonders hervorheben, daß in diesem Ausschusse das Bestreben obwaltete, nichts zu thun, was nicht die unmittelbare Billigung des Herrn Professor Wellner als des Erfinders der Segelradflugmaschine hätte. Das Resultat eingehender Berathungen besteht nun darin, vor allem Anderen ein Segelflugrad herzustellen, welches durch seine Dimensionen die Möglichkeit bietet, jene 45 m Umfangs-Geschwindigkeit auch thatsächlich zu realisiren, die Herr College Wellner in seinem geistreichen Vortrage vom 18. November 1893 als eine Bedingung für die Fahrt mit solchen Segelrad-Flugmaschinen festgestellt hat. Diese Umfangs-Geschwindigkeit ist eine sehr hohe und bedeutet beispielsweise mehr als die doppelte Geschwindigkeit unserer Orient-Expresszüge, so daß für die Realisirung dieser hohen Geschwindigkeit selbstverständlich die äußerste Vorsicht in der Construction geboten erscheint. Darüber, daß man nur mit einem Modell von solcher Größe den Versuch einleiten sollte, waren alle Ausschussmitglieder, auch Herr Professor Wellner, vollkommen einig.

Es handelt sich eben darum: Wie spielt sich das ganze Phänomen unter der Existenz dieser hohen Geschwindigkeit von 45 m ab? Weiter wurde auch ventilirt, ob man den Versuch etwa in der Weise gestalten solle, daß sich dieses Modell, welches nach den letzten Berathungen einen Durchmesser von beiläufig 5 m und eine Breite von 3–6, vorläufig 3 m, haben soll, thatsächlich doch selbst erhebe, wenn auch nicht vorfliege, und die andere Seite der Auffassung war die, daß man sich damit begnügen möge, vorläufig dieses Modell ausführen zu lassen, aber erst einmal fix lagere und antreibe — ob elektrisch, ob mit Riemen etc., bleibt einstweilen noch dahingestellt — und daß man dieses so gelagerte Object dazu benütze, die Auftriebskräfte dadurch zu messen, daß man mit Wagebalken auf eine Decimalwage einwirke. Einerseits wurde die Ansicht vertreten, daß das dem Ingenieur genüge, der brauche den Flug nicht zu sehen; Andere haben gerathen, bei diesem Versuche auch gleichzeitig das Fliegen, das Sich-Erheben, zu demonstrieren. In dieser Beziehung möchte ich vorgreifend schon jetzt bemerken, daß der Ausschuss der Meinung ist, man solle, bevor man diesen ersten Versuch, nicht wirklich im engeren Kreise durchgeführt hat, keine weiteren Schritte einleiten. Man soll nicht über die Grenzen des Vereins hinausgehen, man soll auch vorläufig sogar einen Aufruf in unserer Zeitschrift unterlassen, weil der sehr geehrte Herr College Wellner die Herstellung dieses ersten großen Versuchsmodells nur für mehrere hundert Gulden veranschlagt, so daß mit dem bereits gezeichneten Betrage sicher das Auslangen gefunden werden kann. Ich muss hier einschalten, daß unser sehr vorsorglicher Herr Cassaverwalter nicht

unterlassen hat, aufmerksam zu machen, daß es gut wäre, in meinem heutigen Referate zu erwähnen, daß es trotzdem wünschenswerth wäre, wenn die Herren Collegen, ohne einen Aufruf abzuwarten, die Güte hätten, zu den vorhandenen 2000 fl. noch weitere Beiträge zu zeichnen. Es ist klar, daß uns, wenn der Versuch des Emporsteigens des Modelles gelingt und die Befriedigung des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines geadeso gefunden hat wie der seinerzeitige geistvolle Vortrag des Herrn Collegen Wellner, uns um die Aufbringung von Geld eigentlich gar nicht bange zu sein braucht. Es wird dem Herrn Collegen Wellner so viel Geld zur Disposition gestellt werden, daß der Gedanke nahe rückt, daß Herr College Wellner möglicherweise sagen wird: Wenn ich das Geld, das mir jetzt zur Disposition gestellt wird, annehme unter der Bedingung, daß eine Actien-Gesellschaft gegründet werde, dann sind mir für die Zukunft die Hände gebunden, was mir nicht conveniren kann. Da ziehe ich vor, daß der Ingenieur- und Architekten-Verein mir für eine gewisse Zeit die Freiheit wahrt, ohne mich in die Nothwendigkeit zu versetzen, von fremder Seite solche Beiträge annehmen zu müssen.

Nach einem augenscheinlichen Hebeerfolg wird es aber dann viel leichter sein, größere Beiträge aufzubringen, als wenn nur für uns Ingenieure allein an der Wage dargethan wird, wie groß die Auftriebskräfte sind. Ich muss aber gleich hinzufügen, meine Herren, daß auch nach dem günstigsten Resultate des ersten Versuches nach jeder Richtung hin nur Schritt für Schritt, wie dies die Ingenieure stets zu thun pflegen, vorgegangen werden soll.

Die Art und Weise der Durchführung der Versuche betreffend, hat der Wellner-Ausschuss sich dahin ausgesprochen, es sei nothwendig, in allererster Linie dem Herrn Collegen Wellner vollkommen freie Hand zu lassen; auch sei es nothwendig, ihm einen größeren Betrag sofort zur Disposition zu stellen, und dies hat bereits die Billigung des Verwaltungsrathes gefunden, welcher nicht verabsäumen wird, dem Herrn Collegen Wellner den betreffenden Betrag zur Verfügung zu stellen. Was später geschehen soll und wie man weiter vorgehen wird, soll nach der Ansicht des Ausschusses von den Ergebnissen abhängig bleiben, die wir erwarten.

Es ist ja nicht ausgeschlossen, daß beide Versuchsarten mit demselben Modelle ausgeführt werden können, indem man zuerst die Hebekräfte mit der Wage untersucht und dann vielleicht im ganz freien Raume den Flug probirt, bei welchem dann Gelegenheit geboten sein wird, durch Autopsie sich zu überzeugen, wie weit die Sache gediehen ist. Ist aber dann der erhoffte Erfolg zu verzeichnen, dann glaube ich wird es innerhalb des Kreises der Vereinsgenossen selbst und durch die Autorität und die Action des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines gewiss nicht schwer sein, auch jene Summen aufzubringen, welche für die Ausführung eines größeren Flugschiffes nach dem Systeme Wellner nothwendig sind.

Einstweilen bittet der Ausschuss, bezw. der Verwaltungsrath, diese vorläufigen Mittheilungen gefälligst zur Kenntniss nehmen zu wollen.“

Nachdem sich zu diesem Gegenstande Niemand zum Worte meldet, dankt der Vorsitzende dem Herrn Referenten verbindlichst für die eingehende Berichterstattung, und ersucht hierauf

5. Herrn Meteorologen Nowack, den angekündigten Vortrag über die Verwendung der Wetterpflanze *Abrus precatorius L. nobilis*, zu halten.

Der Herr Vortragende, welcher diese Pflanze schon im Jahre 1888 gelegentlich der Jubiläums-Gewerbeausstellung in der Rotunde vor das große Publicum gebracht hatte, befasste sich auch weiter nur ausschließlich mit den Beobachtungen und Studien derselben und ist durch seine siebenjährigen Forschungen (darunter die letzten fünf Jahre in England gepflogen) zu Resultaten gelangt, welche es nicht unwahrscheinlich erscheinen lassen, daß derselbe einer neuen wunderbaren Kraft auf die Spur gekommen ist, die einen sehr bestimmten, wenn nicht maßgebenden Einfluss auf die Störungen der erdelektrischen und erdmagnetischen Elemente auszuüben scheint, von welcher Einwirkung wieder die Witterungsverhältnisse unserer Erde mehr oder minder stark abhängig sich zeigen. Es hat den Anschein, als wenn sich da eine neue Wissenschaft herausbilden würde, jedenfalls sind die bisher erzielten Studien-ergebnisse von nicht zu unterschätzender Bedeutung und dürften von weitreichendem praktischen Werthe werden, wenn das Verstehen der

subtilen Zeichensprache dieser sehr merkwürdigen Pflanze ein allgemeineres wird.

Aus den, durch Zeichnungen und Modellen anschaulich gemachten Bewegungen einerseits der Fiederblättchen, sowie anderseits der ganzen Blattstiele der Pflanze entnehmen wir, daß aus der Oscillation der ersteren auf die, zwei oder drei Tage später kommenden Witterungsverhältnisse für einen Radius von ungefähr 100 km geschlossen werden kann, während aus der Stellung der Blattstiele die Construction von synoptischen Wetterkarten für ganz Europa, das Mittelmeer und den Nordatlantic bis gegen die amerikanischen Küsten auf eine Zeit von drei bis zu sieben Tagen im Voraus abgeleitet wird. Das Sonderbarste aber ist, daß aus den letztgenannten Bewegungen es ferner möglich wird, die besonders gefährlichen, meist rapiden Umwälzungen in den Verhältnissen des Luftoceans, sowie der terrestrischen Zustände 25 zu 28 Tage (eine Sonnenrotationsperiode) vorher zu erkennen und sowohl die Art und Stärke des drohenden kritischen Ereignisses, sowie die Richtung, in welcher dasselbe zu befürchten steht, bis auf einen engbegrenzten District vorher zu bestimmen.

Um diese sicherlich nicht leichten Aufgaben zu lösen, bedarf es der strikten Einhaltung gewisser Bedingungen, unter welchen die sonst fast werthlose „Abrus precatorius“ erst zur so hochempfindlichen „Wetterpflanze“ wird.

Herr Nowack zeigte zum Schlusse auch noch eine Karte, auf der er mittelst „kritischer Linien“ die Ortschaften auf der ganzen Erde bezeichnet, die großen Wetterstörungen in den nächsten 15 Jahren ausgesetzt sein werden. Diese Linien, das Resultat langjähriger statistischer Studien, dienen auch als Hilfsmittel zur näheren Bestimmung der Districte, in welchen die jeweilig von der „Wetterpflanze“ angezeigten „kritischen Störungen“ zu erwarten sind.

Nach Schluss dieses Vortrages richtet der Vorsitzende nachstehende Ansprache an die Versammlung:

„Ich glaube vollkommen in Ihrem Sinne zu handeln, wenn ich dem verehrten Herrn Vortragenden den verbindlichsten Dank dafür ausspreche, daß er hier das hochinteressante Thema in so anregender Weise besprochen hat. Ich glaube weiter dem verehrten Herrn Vortragenden mit vollem Rechte zu dem Resultate seiner Forschungen Glück wünschen und zugleich den Wunsch ausdrücken zu können, daß er auf dem Wege, den er mit so großem Erfolge eingeschlagen, noch weitere Fortschritte erzielen möge.

Und nun, meine Herren, gestatten Sie mir, Ihnen die herzlichsten Glückwünsche gelegentlich des Jahreswechsels auszusprechen.“

Hierauf folgt Schluss der Sitzung: 9¼ Uhr Abends.

Der Schriftführer:
L. Gassebner.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Minister des Innern hat die Ingenieure Herren Arthur Herbst und Adalbert Stradal zu Ober-Ingenieuren im Ministerium des Innern ernannt.

Der Baudirector der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft, Oberbaurath Carl Prenninger, welcher diesen Posten seit dem Jahre 1870 bekleidete, schied mit 1. Jänner 1894 vom executiven Dienst, und wurde aus diesem Anlasse vom Verwaltungsrath unter ausdrücklicher Anerkennung seiner bisherigen langjährigen verdienstvollen Thätigkeit als Bau- und Bahndirector zum technischen Consulanten der Gesellschaft ernannt. Zu dessen Nachfolger wurde, wie wir bereits in Nr. 48 ex 1893 meldeten, sein bisheriger Stellvertreter, Herr Carl Zelinka bestellt.

Zur Concurrenz-Ausschreibung für ein Schlachthaus in Wiener-Neustadt.

Diese Concurrenz-Ausschreibung liefert ein interessantes Capitel zu dem Concurrenzwesen. Am 10. December 1893 wurde dieselbe im Wiener Communalblatte angekündigt, am 25. December 1893 erfolgte die Zusendung des Bauprogrammes und Situations-Planes und am 15. Jänner 1894 läuft der Termin bereits ab; es sind also nur 19 Tage Zeit für die Ausarbeitung eines 15 Objecte umfassenden Elaborates. Die Ausarbeitung wird nach § 21 der Bauordnung, also als Einreichungspläne verlangt und in Bezug auf Kühlanlagen und Deckenconstruction ein Original und eine Alternative gefordert.

Die Darstellung erfordert ungefähr 81 Figuren (Zeichnungen), außerdem den Situationsplan mit Bahnanlage zur Station Steinfeld und eine umfangreiche Baubeschreibung. Für diese mit ungefähr 160.000 fl. bezifferten Baukosten der 15 Objecte sind zwei Preise, der erste mit 300 fl., der zweite mit 150 fl. festgesetzt, der erste Preis beträgt so nach kaum 0.19% von der Bausumme.

Weiters bedingt sich die Stadtgemeinde das Ankaufsrecht jedes beliebigen Projectes für den Betrag von 150 fl., und gehen erstere wie letztere in das Eigenthum derselben über. Für solche Beträge muss sich der Projectant seines geistigen Eigenthums und der materiellen Leistungen begeben. Den günstigsten Fall der Zuerkennung des ersten Preises von 300 fl. angenommen, ergibt sich per Zeichnung inclusive Situation und Baubeschreibung der Betrag von 3 fl. 70 kr. Wenn man nun zu einer Figur (Zeichnung) zwei Arbeitstage aufwendet, was gewiss nicht zu viel bemessen ist, so ergibt sich per Tag ein Betrag von kaum 1 fl. 80 kr. inclusive aller Reagen, also etwa der Lohn eines Tagelöhners.

Dieses abschreckende Beispiel einer öffentlichen Concurrenz-Ausschreibung den P. T. Fachgenossen vor Augen zu führen, veranlasste

uns zu dieser Veröffentlichung; möge selbes beitragen, das Concurrenzwesen in Oesterreich und die Wahrung der Standes-Interessen zu heben.
B. D.

Die Eisenbahn von Jaffa nach Jerusalem. Ueber diese am 26. September 1892 eröffnete, 87 km lange, schmalspurige Bahnlinie entnehmen wir dem „Arch. f. Eisenbahnw.“ folgende Angaben. Die im Jahre 1888 von der Hohen Pforte auf 71 Jahre ertheilte Concession für die Strecke Jaffa-Jerusalem mit Erweiterung auf Damascus und Aleppo wurde für 1 Mill. Francs einer französischen Gesellschaft überlassen. Den Bau übernahm eine französische Unternehmung für 10 Mill. Francs. Der erste Spatenstich erfolgte am 31. März 1890 zu Jaffa. Die mit 1.04 m Spur gebaute Linie berührt die Ortschaften Lydda, Ramleh, Sejed, Deir-Aban, Bittir und endigt am Jaffathor vor Jerusalem. Die Betriebsmittel sind amerikanischen Ursprungs und von leichter, für warmes Klima passender Bauart. Die Wagen haben 2.5 m Breite. Zur Zeit sind fünf Schmalspurlocomotiven in Betrieb. Die 7 m langen Schienen leichten Profils sind aus Belgien bezogen und liegen je auf 10 Schwellen. Gegenwärtig verkehren täglich zwei Personenzüge, außerdem fahren zwei Güterzüge täglich Nachts von Jerusalem und Jaffa ab. Zur Hebung des Bahnverkehrs ist der Bau eines Hafens zu Jaffa in's Auge gefasst. Die Baukosten der Bahn stellen sich auf etwa 8½ Mill. Francs. Der Betrieb der Bahnlinie ist auf 5 Jahre verpachtet. Die Betriebsrechnung ergibt einen muthmaßlichen Fehlbetrag von 602 Francs pro Tag. Da die Betriebskosten aber wahrscheinlich geringer sein dürften, als sie veranschlagt wurden, so wird im Laufe der Zeit die Betriebsgesellschaft bei wachsendem Verkehr doch entsprechenden Gewinn haben, zumal sie den Bau von Zweiglinien nach Nablous und Gaza (über Ascalon) plant, mit einer Verlängerung nach El-Arish zum Anschluss an die ägyptischen Eisenbahnen.

Ein neuer Explosivstoff. Der berühmte Genfer Physiker Raoul Pictet hat einen neuen Explosivstoff erfunden und denselben den Schweizer Militärbehörden zur Prüfung vorgelegt, welche mit demselben erfolgreiche Proben vornahmen. Der Pictet'sche Sprengstoff entzündet sich weder auf Schlag, noch durch eine unbedeutende Temperatursteigerung, sondern nur bei einer Temperatur von 800°, die man vermittelst einer elektrischen Leitung erhält. Jede zufällige Entzündung scheint somit ausgeschlossen. Die Materialien zu seiner Herstellung sind durchaus unschädlich. Er hält sich viel besser als Dynamit und zersetzt sich nicht von selbst. Seine Sprengkraft kann graduirt werden, so daß er nach des Erfinders Ansicht sowohl das Pulver als auch das Dynamit zu ersetzen geeignet ist. Seine Sprengwirkung ist viel höher als die des Dynamits.
(„Schweiz. Bauztg.“)

Bücherschau.

5973. **Die Rechtsurkunden der österreichischen Eisenbahnen.** Herausgegeben von Dr. R. v. Schuster und Dr. A. Weeber. Wien. A. Hartleben. fl. 1.20 pro Heft.

Die vorliegenden Hefte 11—13 enthalten im dritten Abschnitt die Rechtsurkunden der österr. Privatbahnen der nordöstlichen Gruppe, u. zw. Neutitscheiner Localbahn, Stauding-Stramberger Localbahn, Bukowinaer und Kolomeaer Localbahnen, Eisenbahn Lemberg-Belzec und

Mährische Westbahn, im vierten Abschnitt die nordwestliche Gruppe u. zw. Buschtährader, Außig-Teplitzer, böhmische Westbahn und böhmische Nordbahn.

6883. **Moderne Architektur.** Eine reichhaltige Zusammenstellung von Facaden, Grundrissen und Details theils ausgeführter kleinerer und größerer Villen, Stadt- und Landhäuser, öffentlicher Gebäude zumeist in Oesterreich-Ungarn aus den Beilagen der Wiener Bau-Industrie-Zeitung. 40. 2 Serien à 60 Blatt. Preis pro Serie fl. 2.80, beider Serien fl. 5.—. Halm & Goldmann. Wien.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

G. Z. 1665 ex 1893.

Von der Ghenga-Stiftung des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines

ist ein Studien-Stipendium von ö. W. fl. 300 Bankvaluta erledigt und neuerdings zu verleihen. Das Verleihungsrecht steht in diesem (XXVII.) Falle der priv. österr.-ungar. Staatseisenbahngesellschaft zu.

Zum Genuße dieses Stipendiums sind ordentliche Hörer der k. k. technischen Hochschule in Wien, ohne Unterschied der Nationalität oder der Religion oder der Abtheilung berufen, in welcher sie sich den Studien widmen.

Die Bewerber müssen Staatsbürger der österr.-ungar. Monarchie sein; kommen sie von der Mittelschule, so haben sie sich mit einem Zeugnisse über die bestandene, nicht wiederholte Maturitäts-Prüfung, oder falls an der betreffenden Realschule Maturitäts-Prüfungen nicht bestehen sollten, über den guten Erfolg auszuweisen, mit welchem sie alle Jahrgänge der Ober-Realschule und die Aufnahmeprüfung an der k. k. technischen Hochschule in Wien zurückgelegt haben.

Bewerber, welche bereits als ordentliche Hörer der k. k. technischen Hochschule ein oder mehrere Jahre den Studien obgelegen sind, haben für jedes der Bewerbung vorausgegangene Studienjahr ein den akademischen Gesetzen vollkommen gemäßes Betragen und einen guten Fortgang in so viel Unterrichtsgegenständen nachzuweisen, daß die Gesamtzahl der wöchentlichen Stunden mindestens fünfzehn beträgt, wobei je zwei Uebungs- oder Zeichnungs-Stunden als eine Stunde zu rechnen ist. Von der Erfüllung dieser Bedingungen ist auch der Fortgenuß des Stipendiums abhängig. Den nächsten Anspruch auf die Studien-Stipendien der Ghenga-Stiftung haben Söhne von Beamten und Angestellten der österreichischen Eisenbahn-Unternehmungen, sowie der (ehem.) k. k. priv. Theißbahn-Gesellschaft, und zwar unter gleichen Umständen die weniger bemittelten Bewerber.

Die Genußdauer eines Studien-Stipendiums der Ghenga-Stiftung beträgt in der Regel nur so viel Jahre, als in welchen das von dem Studirenden gewählte Fach zurückgelegt, beziehungsweise das begonnene beendet werden kann. — Doch kann in besonderen Fällen (§ 11 des Stiftbriefes) das Stipendium auch für das Jahr der strengen Prüfungen belassen werden. Der Wechsel in der Zuständigkeit für die Verleihung begründet jedoch keinen Wechsel im Vorzuge der Söhne von Beamten oder Angestellten der im einzelnen Falle zur Verleihung berechtigten Bahnverwaltungen.

Gesuche um Verleihung dieser Stipendien sind an den Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein, Wien, I., Eschenbachgasse 9, 3. Stock zu richten und daselbst versiegelt bis 24. Jänner 1894 einzureichen; auch kann daselbst im Vereins-Secretariate Einsicht in den Stiftbrief genommen werden.

Wien, am 27. December 1893.

Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein:

Der Vereins-Vorsteher:	Das Verwaltungsraths-Mitglied:
Franz Ritter von Gruber m. p.	Franz Berger m. p.
k. k. Hofrath und o. ö. Professor am höheren k. u. k. Geniecourse.	k. k. Oberbaurath und Stadtbau- director in Wien.

Z. 6 ex 1894.

TAGES-ORDNUNG.

Samstag, den 6. Jänner 1894 (Heil. drei Könige) findet eine Vereins-Versammlung nicht statt.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Dienstag, den 9. Jänner 1894.

1. Vortrag des Herrn Stadtbauamts-Ober-Ingenieurs Ferdinand Wellek: „Ueber die Verhandlungen der im Juni a. p. in Dresden abgehaltenen XXXIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereines von Gas- und Wasserfachmännern.“

2. Vorführung einer neuartigen Ventil-Fraisvorrichtung mit Demonstrationen.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Mittwoch, den 10. Jänner 1894.

Vortrag des Herrn Ingenieurs Hardy: „Ueber die selbstthätige Niederdruckbremse.“

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag, den 11. Jänner 1894.

Das Vortrags-Programm wird durch die Tagesblätter bekanntgegeben.

An die geehrten Leser!

Bei Beginn des neuen Jahrganges glauben wir an die geehrten Fachgenossen neuerdings die Bitte richten zu sollen, durch thätige Mitarbeit an der „Zeitschrift“ dazu beizutragen, daß in der Nummer 1 des Jahrganges 1892 aufgestellte Programm eingehalten werden könne. Wir legen vor Allem Werth darauf, nebst größeren wissenschaftlichen Arbeiten unseren Lesern auch stetig und möglichst rasch Mittheilungen über ausgeführte Arbeiten und praktische Erfahrungen vorzuführen und dieselben über alle Vorkommnisse im technischen Leben auf dem Laufenden zu erhalten. Möge deshalb Jeder sein Scherflein beitragen, dieses Ziel zu erreichen zum Besten Aller, zum Nutzen unseres Standes.

Die Redaction.

Die Manuscripte sind einseitig und halbbrüchig zu schreiben. Den Verfassern werden auf besonderen Wunsch Sonderabdrücke aus der Zeitschrift geliefert, deren Kosten nach dem Preistarif berechnet werden. Die Angaben über Zahl und Ausstattung der gewünschten Sonderabdrücke sind auf dem Manuscripte zu bemerken. Den Verfassern von größeren Aufsätzen werden auf Wunsch zehn Exemplare der den Aufsatz enthaltenden Nummer unentgeltlich zur Verfügung gestellt, wenn dies vor der Drucklegung bekanntgegeben wird. Die Anweisung der Autoren-honorare erfolgt am Schlusse jedes Monates.

Sprechstunden des Redacteurs im Vereinshause:

Dienstag und Samstag von 6—7 Uhr Abends.

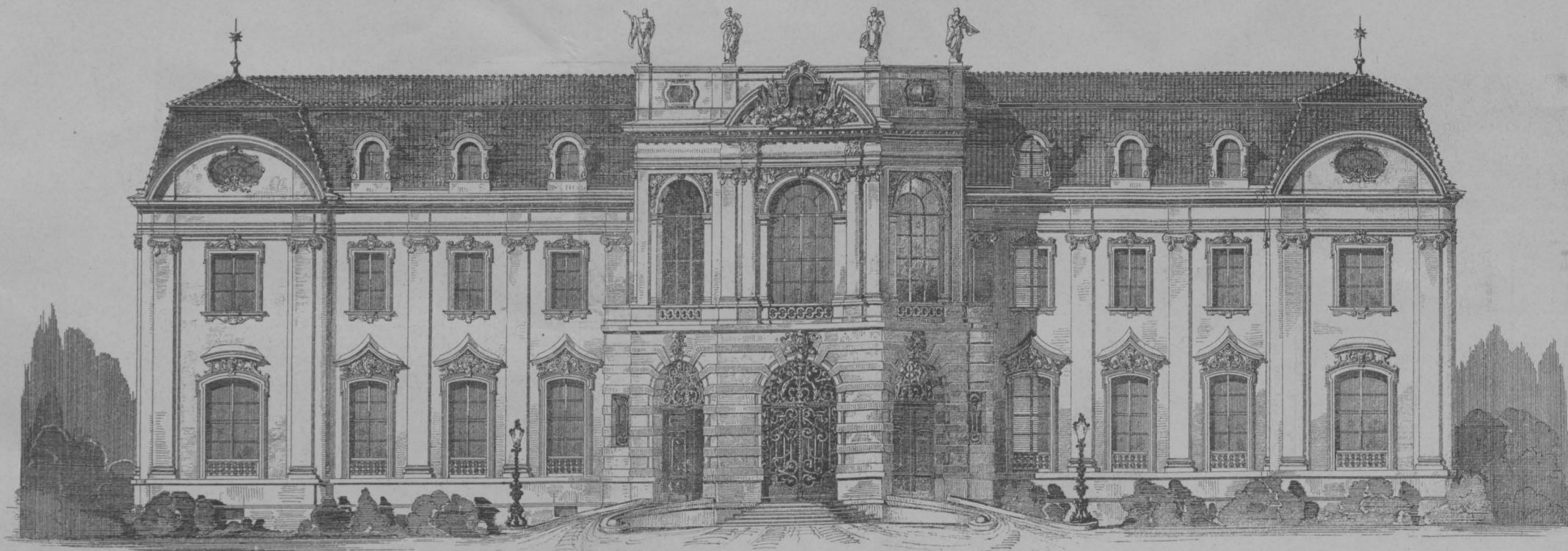
Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt“ Nr. I bei.

INHALT. Das Palais Lanckoronski in Wien. — Das Project für die Regulirung des Wienflusses. — Fortschritte in der Erzeugung und Verwendung des Wassergases. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 2. December 1893 von Dr. Hugo Strache, Priv.-Docent an der k. k. techn. Hochschule in Wien. — Vereins-Angelegenheiten: Bericht über die 9. (Wochen-) Versammlung der Session 1893/94. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines: Von der Ghenga-Stiftung des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines. Tagesordnungen. An die geehrten Leser!

DAS PALAIS LANCKORONSKI IN WIEN, III. JACQUINGASSE.

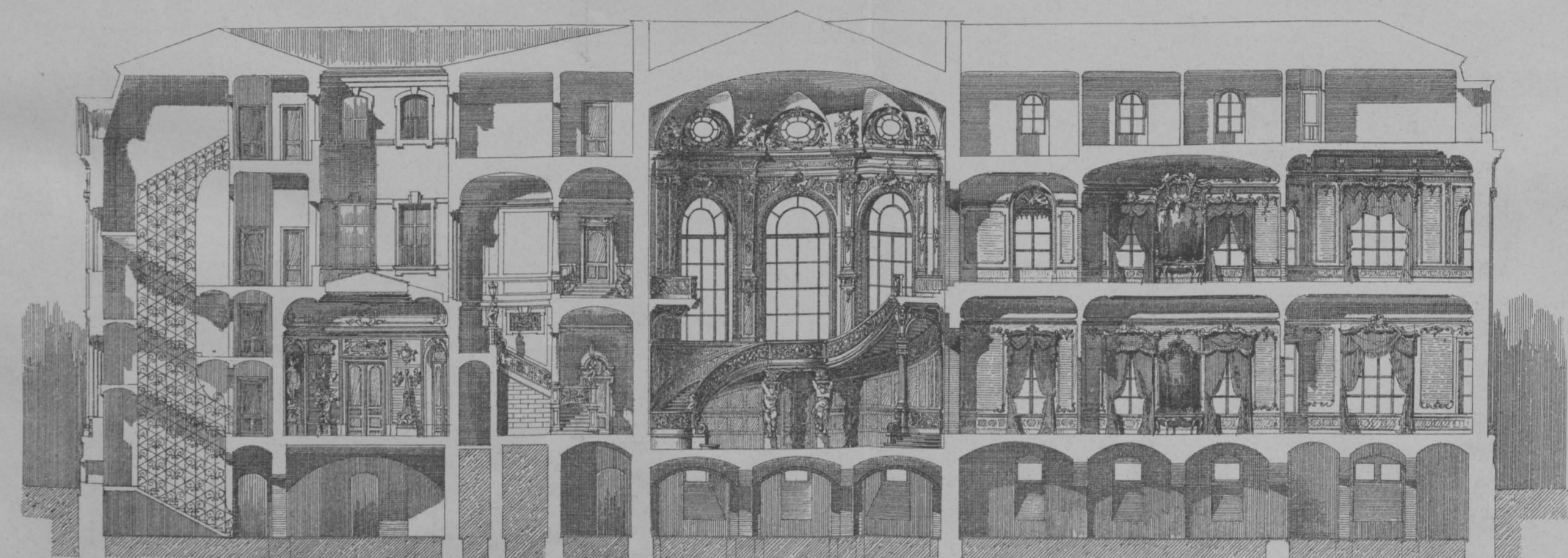
Architekten: Fellner und Helmer

Haupt-Façade



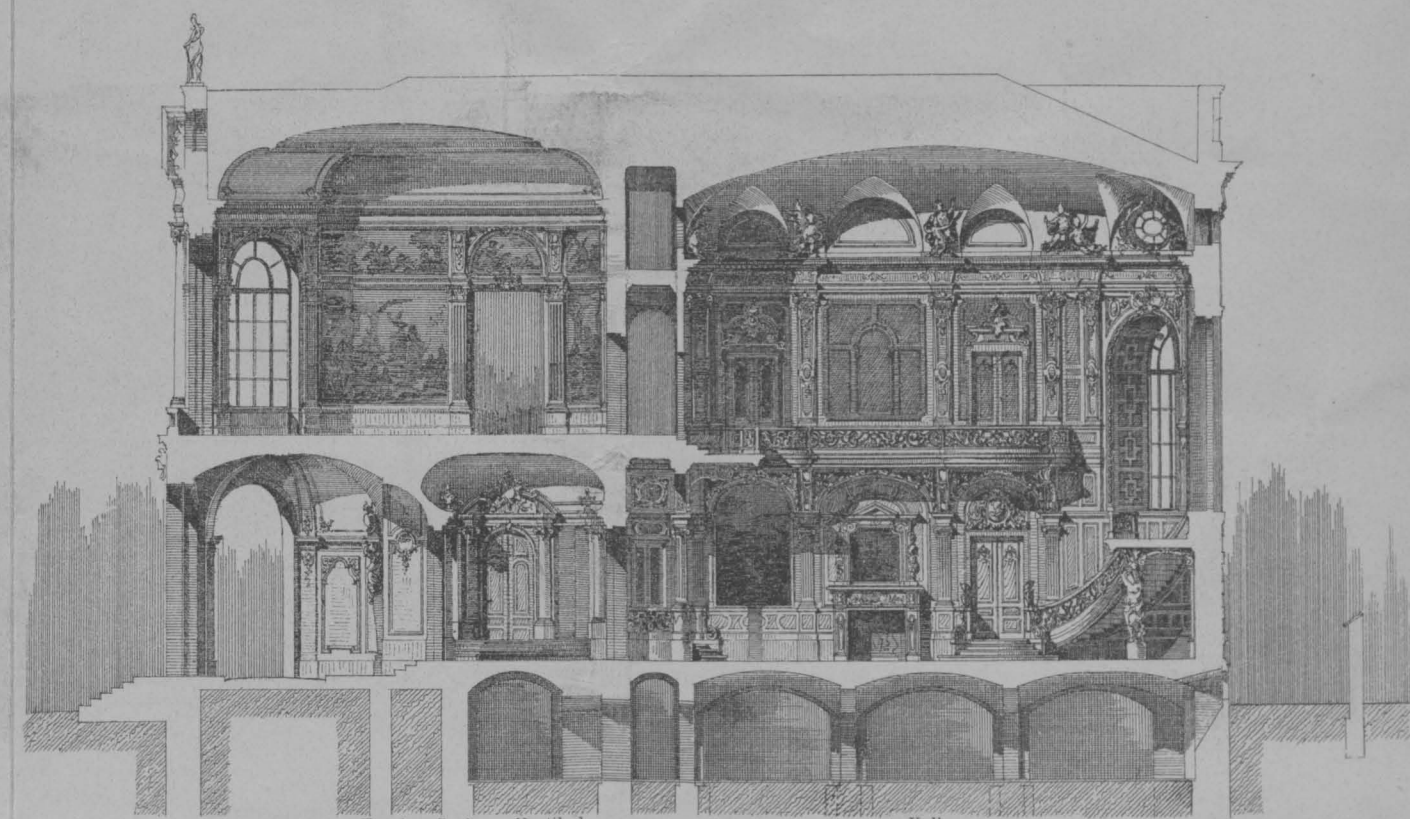
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 15 20 Meter

Längenschnitt A.B.



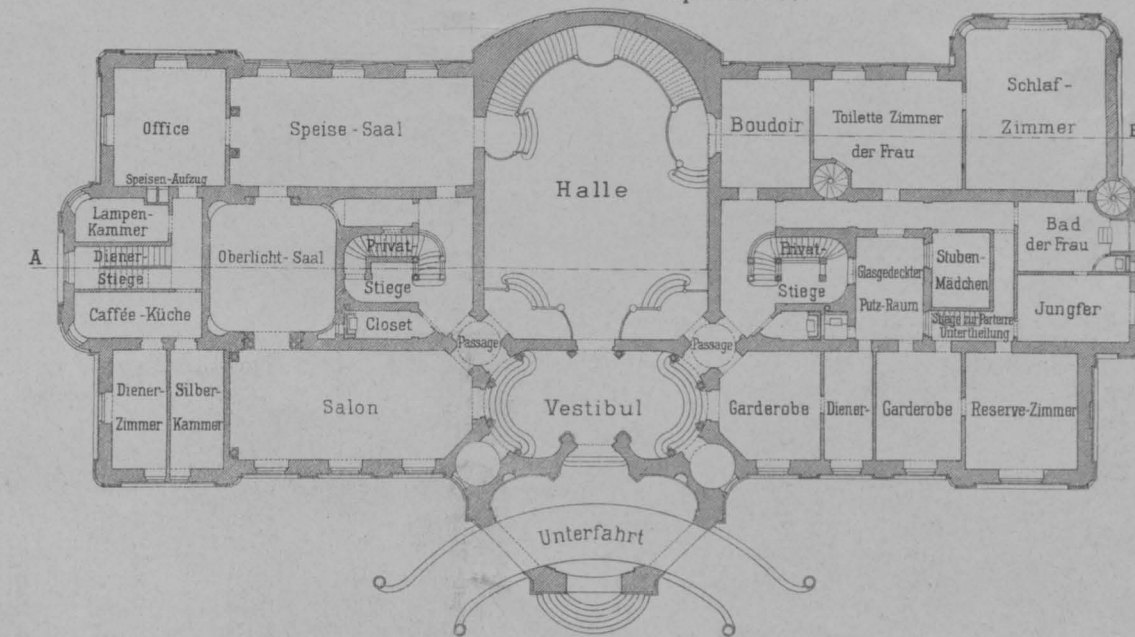
Diener-Stiege Oberlicht Saal Privat-Stiege Halle Loggia Boudoir Salon der Frau Toilettezimmer der Frau Arbeitszimmer des Herren Schlafzimmer

Querschnitt durch die Hauptachse.

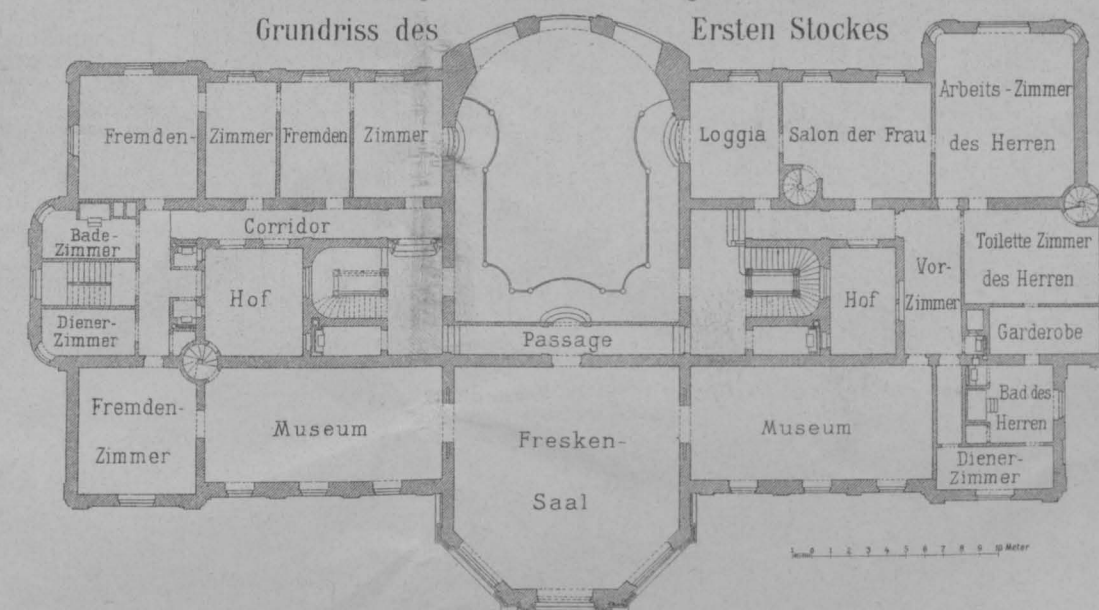


Unterfahrt Fresken-Saal Vestibul Halle

Grundriss des Hochparterre.



Grundriss des Ersten Stockes








0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Meter

DAS PROJECT FÜR DIE REGULIRUNG DES WIENFLUSSES.

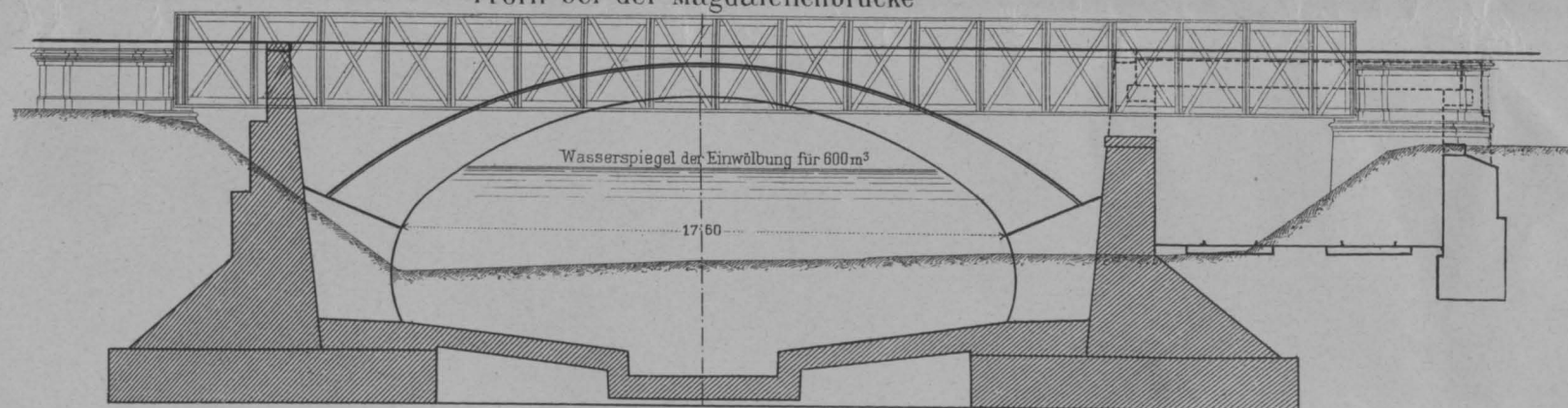


Erklärung zu der Situation.

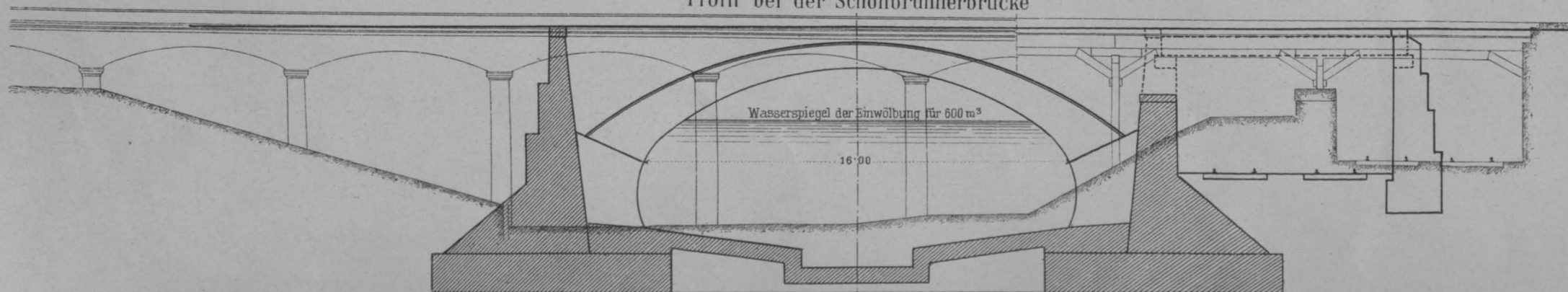
-  Reservoir
-  offen zu belassende Strecke des Wienflusses
-  seinerzeit einzuwölbende Strecke des Wienflusses
-  neu herzustellende Sammelcanäle
-  bestehende Sammelcanäle

Masstab der Situation 1:50,000

Querprofile der Wienflussregulirung Profil bei der Magdalenenbrücke



Profil bei der Schönbrunnerbrücke



ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLVI. Jahrgang.

Wien, Freitag den 12. Jänner 1894.

Nr. 2.

Der neue Wasserweg von Rotterdam nach See.

Von A. von Horn, Baumeister in Hamburg.

Der fortwährend zunehmende Verkehr Rotterdams und die in den letzten Jahren ausgeführten, bzw. noch in der Ausführung begriffenen Hafenanlagen werden ohne Zweifel diesem Handelsplatze mit der Zeit diejenige hervorragende Stellung unter den Häfen des Festlandes verschaffen, welche ihm in Folge der günstigen Lage an der Mündung des Rheines als Zufuhrplatz für einen großen Theil von Mittel- und Süddeutschland zukommt. Als Anfangspunkt für den Aufschwung des Rotterdamer Handels kann das Jahr 1877 angenommen werden, in welchem der neue Wasserweg nach See eröffnet wurde. Seither sind noch vielfache Verbesserungen vorgenommen worden, welche bewirkt haben, daß die Fahrtiefe erst langsam, dann schneller, aber fortwährend zunahm und stets größere und tiefer gehende Schiffe den Wasserweg befuhrten. Das durch die Correction des Tidestromes erzielte Ergebnis ist ein so bedeutendes, daß gewiss allen Fachkreisen weitere Mittheilungen höchst willkommen sein dürften, u. zw. umsomehr, als die holländischen Wasserbautechniker damit zuerst den Weg angezeigt haben, wie ein Tidestrom mit geringer Fluthgröße zu verbessern ist. Zwar hat man in England schon früher sich mit dieser Frage beschäftigt, doch ist nicht zu vergessen, daß man es daselbst mit ganz anderen Flüssen zu thun hat, welche mit der Maas nicht zu vergleichen sind. Wir folgen dabei den Verhandlungen des königlichen Institutes der niederländ. Ingenieure.

Durch Gesetz vom 24. Jänner 1863 wurde die Verbesserung des Wasserweges von Krimpen über Rotterdam nach See mittelst Durchgrabung des Hoek van Holland und Erbauung von Dämmen an der neuen Strommündung in See nach den Plänen von Caland beschlossen, um eine durchlaufende Fahrtiefe von 6·5 m unter Niederwasser (— N. W.) von Rotterdam bis in See zu schaffen. Die Correction wurde in Uebereinstimmung mit den Plänen kräftig in Angriff genommen und so lange fortgesetzt, bis die bei der Ausführung gemachten ungünstigen Erfahrungen Veranlassung gaben, im Jahre 1877 eine Staatscommission zu ernennen, welche im Juli 1880 einen Bericht über die Fortsetzung, bzw. Ausführung der Arbeiten veröffentlichte. Die Commission hielt an dem Grundgedanken des Entwurfes fest und empfahl nur einige Aenderungen, welche ihr nothwendig erschienen, weil bis dahin die gewünschte Fahrtiefe von 6·50 — N. W. in einem genügend breiten Fahrwasser bis in See nicht erzielt war. Im Frühjahr 1880 wurden auf dem untiefsten Punkt in der neuen Mündung 3·50 m — N. W. angetroffen. Zugleich empfahl sie eine andere, von der bis dahin befolgten abweichende Ausführungsweise. Die Aenderungen betrafen in der Hauptsache die Normalbreite, die Werke am östlichen Ende von Rozenburg und die Dämme in See.

Das Gesetz vom Jahre 1863 bestimmte die Breite des Tidestromes bei Krimpen oberhalb Rotterdam zu 225 m, von hier regelmäßig zunehmend bis 450 m bei Vlaardingen und bis 900 m an der Ausmündung in See. Die Staatscommission schlug folgende Breiten vor: 250 m bei Krimpen, 340 m bei Rotterdam, 450 m bei Vlaardingen, 530 m bei Maassluis, 630, bzw. 660 m am Anfang, bzw. am Ende der Durchgrabung, 685 m am Seeende des bestehenden und 700 m an dem des zu verlängernden nördlichen Dammes — also oberhalb Vlaardingen größere, unterhalb kleinere Normalbreiten. Zufolge des Entwurfes von 1863 sollte die „Alte Maas“ (Oude) in die „Scheur“*) mit Durchschneidung

des östlichen Punktes von Rozenburg geleitet werden, um einen Theil des Ebbewassers des zuerst genannten Stromes längs des letzteren durch die neue Strommündung nach See abzuführen; in Zusammenhang damit war in dem Entwurfe die Normalbreite der „Scheur“ unterhalb des Zusammentrittes auf 550 m, also 100 m mehr als bei Vlaardingen festgesetzt. Die Staatscommission gab einer vollständigen Trennung beider Ströme durch Aufwerfen eines wasserfreien Abschlussdeiches den Vorzug, welcher die Eindeichung der Insel Rozenburg über das östliche Ende hin und quer durch die „Noordgeul“ mit der Bedeichung von Ysselmonde vereinigen sollte; eine Kammerschleuse in dem oberen Punkte von Rozenburg sollte die unterbrochene Gemeinschaft zwischen beiden Strömen wieder herstellen. Aus dieser Aenderung entspringen hauptsächlich die genannten kleineren Normalbreiten unterhalb Vlaardingen, welche die Staatscommission angab. Während der Entwurf von 1863 die Anlage von Dämmen in See zu beiden Seiten der neuen Mündung bis zur Tiefenlinie von 5—6 m — N. W. und wenig oder nicht höher als H. W. bezweckte, schlug die Staatscommission vor, die bestehenden Dämme bis zur Tiefenlinie von 9 m — N. W. in See zu verlängern und bis 4 m + N. W. zu erhöhen, u. zw. mittelst Betonblöcken auf einer Grundlage von Basaltsteinen. Um ferner die Weite von 900 m zwischen den bestehenden Dämmen auf 700 m zu verringern, empfahl die Commission ungefähr parallel und zwischen den bestehenden Dämmen zwei niedrige Faschinendämme, welche die Mündung einengen und mit der Krone auf Niederwasser liegen sollten. Die Staatscommission hielt die Verlängerung für nothwendig, weil nach ihrer Meinung zwischen und vor den bestehenden Dämmen die hinreichende Fahrtiefe bei Niederwasser für Schiffe von 6·50 m Tiefgang nicht zu schaffen sein würde, und begründete diese Ansicht durch die ungenügende Kraft der Strömungen in See, um landwärts von der Tiefenlinie von 8·5 m — N. W. den durch den neuen Tidestrom angeführten Sand in Bewegung zu halten und von der Mündung zu entfernen.

Vorstehend sind die hauptsächlichsten Aenderungen in dem Entwurfe aufgezählt, andere weniger tief eingreifende werden später erwähnt werden. Was nun die Ausführungsweise anbelangt, so machte in dieser Beziehung die Commission folgende Vorschläge: Dem Entwurf vom Jahre 1863 war zum großen Theile eine Vertiefung des Hauptstromstriches des Tidestromes und der neuen Mündung durch die Stromkraft zu Grunde gelegt. Es sollte demzufolge in der Durchgrabung am Hoek van Holland eine Fahrrinne von ungefähr 160 m² Profilhinhalt — N. W. durch Abgrabung und Baggerung gebildet und die weitere Verbreiterung und Vertiefung dieser Fahrrinne der Strömung überlassen werden. Die Folgen dieses Vorgehens zeigten sich bald; in der neuen Durchgrabung entstanden große Tiefen bis zu 13 m, der gelöste Sand setzte sich in der Mündung vor und zwischen den Dämmen nieder und bildete daselbst eine Barre. Bereits im Jahre 1877 hatte man bezüglich der Durchgrabung eine künstliche Herstellung größerer Tiefen beschlossen und noch in demselben Jahre damit kräftig begonnen. Die Staatscommission empfahl, gänzlich mit dem bisherigen System zu brechen, die weitere Vertiefung des Stromes und der neuen Mündung — vor allen Dingen die Profilerweiterung der Durchgrabung bis zu den festgesetzten Ab-

*) „Scheur“ heißt die Strecke der Maas von der „Noordgeul“, dem oberen Ende der Insel Rozenburg, bis zur Durchgrabung, welche die Halbinsel Hoek van Holland durchschneidet. Alte Maas heißt jener Flußarm, welcher bei IJsselmonde südlich in die Maas einmündet. Die Einmündungsstelle, welche abgebaut wurde, heißt „Noordgeul“.

messungen — auf künstlichem Wege durch Abgrabung und Ausbaggerung zu Stande zu bringen und dem deshalb zu entfernenden Sande so wenig wie möglich Gelegenheit zu verschaffen, durch die Wirkung der Naturkräfte, d. i. der Tidenströmungen, in Bewegung zu gerathen und sich in und vor der Mündung niederzusetzen. Sämmtlicher zu entfernender Boden müsste am Ufer oder weit genug in See abgeladen oder weggeklappt werden.

So standen die Sachen im Jahre 1880. Der Entwurf der Staatscommission wurde durch die Regierung den Generalstaaten vorgelegt, doch niemals in Berathung gezogen, was umso weniger verwundern kann, wenn man bedenkt, daß bis Ende 1880 bereits über 16 Mill. Mark ausgegeben waren und die Staatscommission die Kosten der von ihr vorgeschlagenen Werke noch zu 51 Mill. Mark veranschlagt hatte. Die hohen Kosten waren ein ernsthaftes

Mark verausgabt würden. Ende 1893 wird die bewilligte Summe erst vollständig verausgabt sein.

Mit Beginn des Jahres 1890 standen demnach noch ungefähr 8½ Mill. Mark zur Verfügung. Es fragt sich nun, ob mit dieser Summe die an den Wasserweg gestellten Anforderungen erfüllt werden können und ob der gegenwärtige Zustand desselben die Annahme berechtigt erscheinen lässt, daß solches bestimmt zu erwarten sei, bzw. was noch fehlt und noch ausgeführt werden muss, um dieses Ziel zu erreichen. Zur Beantwortung dieser Fragen kann auf die beigelegten Karten verwiesen werden, welche den Zustand des Wasserweges im Juli 1882 und im November 1889 zur Anschauung bringen. Mit enger Schraffirung ist das Fahrwasser bezeichnet, in welchem 6·50 m und mehr Tiefe bei gewöhnlichem Niederwasser gefunden wird.

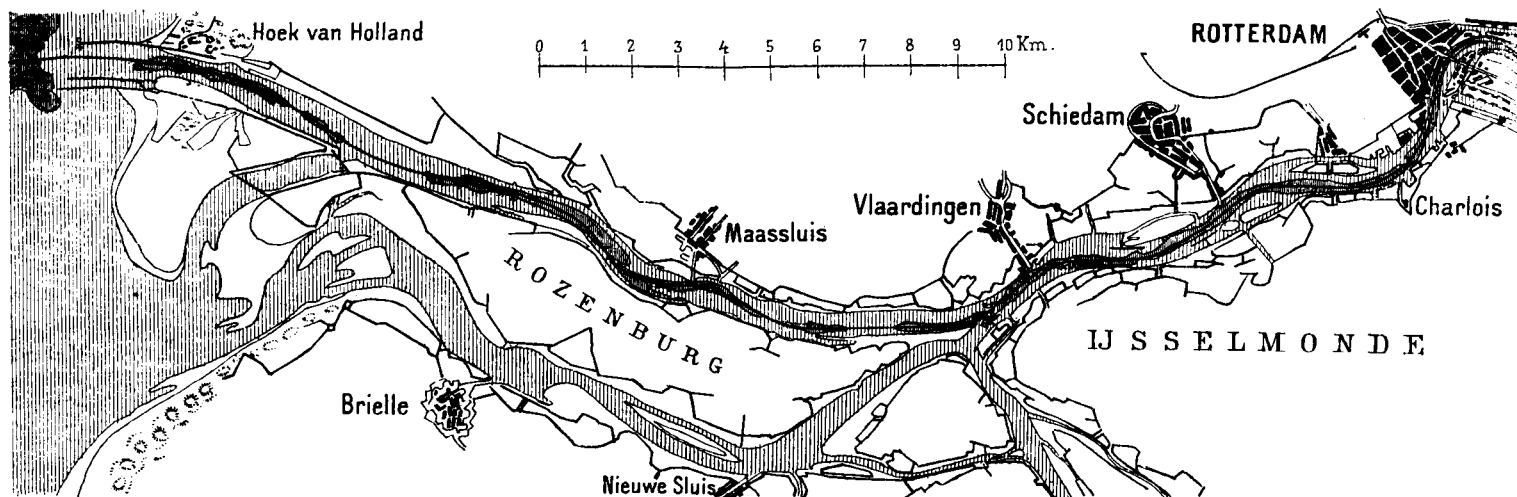


Fig. 1. Der neue Wasserweg von Rotterdam nach See im Jahre 1882.

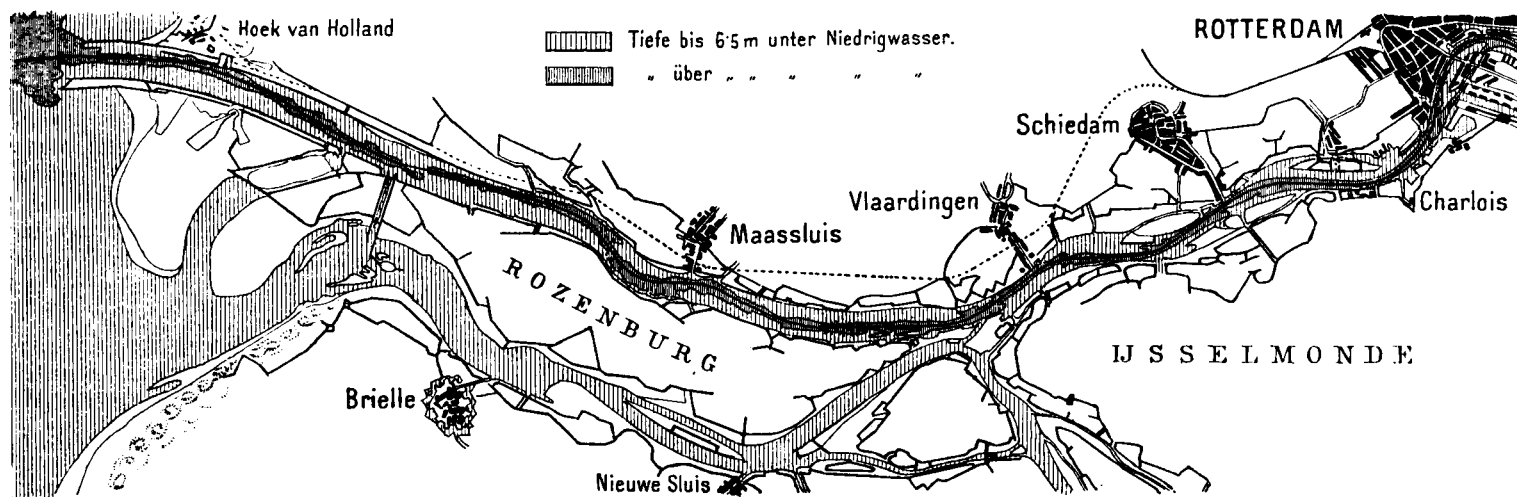


Fig. 2. Der neue Wasserweg von Rotterdam nach See im Jahre 1889.

Hindernis, u. zw. umso mehr, als vielfach Zweifel über das Gelingen der Correction bestanden. Die Regierung bezeichnete die weitere kräftige Aufräumung der Durchgrabung in jedem Falle als unerlässlich, so daß im Jahre 1881 die dafür wie für den südlichen niedrigen Damm zur Einengung der Mündung die erforderlichen Mittel bewilligt wurden. Dieses Verfahren, jährlich Mittel zur Ausführung einzelner Theile des Entwurfes der Staatscommission zu bewilligen, ohne daß dieser angenommen und die Regierung an einen bestimmten Plan gebunden war, stieß in der zweiten Kammer auf kräftigen Widerstand. Darauf erklärte die Regierung, daß die ganze Correction ohne Verlängerung und Erhöhung der Dämme und ohne Normalisirung des Stromes oberhalb Rotterdam bis Krimpen bis zur durchgehenden Fahrtiefe von 6·50 m — N. W. für weniger als 25½ Mill. Mark herzustellen sein würde. Die zweite Kammer bewilligte diese Summe unter der Bedingung, daß jährlich nicht mehr als 2½ Mill.

Zu der über alles Erwarteten schnellen und bedeutenden Verbesserung des Wasserweges haben hauptsächlich folgende Maßnahmen beigetragen.

1. Die Aufräumung der „Durchgrabung“. Nach der Karte vom Jahre 1889 ist die Durchgrabung gänzlich bis zur vollen normalen Breite ausgeführt, wie solches von der Staatscommission am nothwendigsten und dringendsten erachtet wurde, um die Tidenströmungen so rasch und so weit wie möglich nach binnenwärts wirken zu lassen. Der große Einfluss dieser Aufräumung erhellt am besten aus der Thatsache, daß auf dem Stromübergang am oberen Ende der Durchgrabung im Jahre 1882 als geringste Tiefe nur 4·90 m bei Niederwasser vorhanden war, welche im Jahre 1889 bis nicht weniger als 7·1 m — N. W. zugenommen hatte.

2. Die Einengung der „Noordgeul“. Wie bereits erwähnt, war die Abschließung dieses Stromarmes, welcher unter-

halb Vlaardingen abzweigt, von der Staatscommission vorge schlagen, zu dem Zwecke, jede Aufsaugung von Fluth- und Ebbewasser von der Scheur oder der „neuen (nieuen) Maas“ nach der „alten (oude) Maas“ und Botlek und umgekehrt zu verhindern. Durch die Abschließung würde eine regelmäßige Fluth- und Ebbewelle in der neuen (nieue) Maas und „het Scheur“ entstehen und würden beide Fluss-Systeme gänzlich von einander getrennt sein. Aus Schiffahrtsinteressen musste man indessen davon vorderhand Abstand nehmen und sich auf eine starke Einengung beschränken, welche in den Jahren 1885—1887 ausgeführt wurde. Die Noordgeul hat zur Zeit nur noch eine Breite von 70 m, während solche vorher wenigstens 325 m betrug. Dadurch ist im Vergleich gegen früher die Tidebewegung in der ganzen Länge des Wasserweges viel regelmäßiger geworden, während außerdem jetzt beinahe alles Ober- und Ebbewasser der neuen Maas längs „het Scheur“ durch die neue Strommündung nach See fließt. Die günstigen Ergebnisse davon für „het Scheur“ haben sich, vor Allem durch den verstärkten Ebbestrom, bis in die Mündung fühlbar gemacht. Die Einengung der Noordgeul ist eine der wichtigsten Maßnahmen, welche behufs des Wasserweges ausgeführt sind. Die letzten Faschinenwerke zur Einengung sind erst im vergangenen Jahre vollendet worden.

3. Die Untiefe in „het Scheur“ zwischen Vlaardingen und Maassluis. Am meisten hat sich die Verbesserung nach Lage der Sache auf einem Punkte bemerkbar gemacht, welcher in der Geschichte des Wasserweges eine traurige Berühmtheit erlangt hatte, doch in den letzten Jahren in Folge der Verbesserung nicht mehr genannt wird. Es ist dies die Untiefe gegenüber dem Wirthshaus „de vergulde hand“ in der oberen Mündung von „het Scheur“, etwas unterhalb der Noordgeul. Auf der Karte von 1882 ist die Unterbrechung des tiefen Fahrwassers auf dieser Stelle deutlich zu sehen und befanden sich damals daselbst nur 5.5 m bei N. W. Auf der Karte von 1889 springt die wesentliche Verbesserung des Zustandes sofort in's Auge, indem eine durchgehende Tiefe von mehr als 6.5 m — N. W. vorhanden ist. Periodische Baggerungen sind auch jetzt noch erforderlich.

4. Die Barre „het Zuiden“. Ungefähr 6 km unterhalb Maassluis in dem Uebergang des Stromes vom rechten auf das linke Ufer hat von Anfang an eine Barre bestanden, welche jedoch an der allgemeinen Verbesserung des Tidestromes regelmäßig theilgenommen hat und fortwährend tiefer geworden ist. Im Jahre 1882 standen auf dem höchsten Punkt der Barre 5.1 m — N. W. in der Fahrrinne, im Jahre 1889 dagegen 6.0 m — N. W. In den beiden letzten Jahren wechselte die Tiefe zwischen 5.8 m und 6.1 m bei N. W., bzw. 7.5 m und 7.7 m bei H. W. Die Fahrtiefe auf dieser Barre ist in Folge der Verbesserung der Mündung und ihrer Zunahme seit 1888 der Maßstab für die Capacität des Wasserweges geworden und beherrscht nunmehr den Zustand, was die Schifffahrt anbetrifft. Früher war dies niemals der Fall, weil bis 1888 in und vor der Mündung durchgehends stets weniger Tiefe gefunden wurde. Der Zustand auf der Barre ist ein sehr eigenartiger. Obgleich hier immer sehr viel gebaggert worden ist, so ist doch stets eine kurze untiefe Strecke geblieben, welche nur allein durch fortwährende Baggerung auf die hergestellte Tiefe erhalten werden kann, indem stets wieder Aufsandung stattfindet. Im Jahre 1890 wechselte die geringste Tiefe zwischen 5.8 und 6.0 m — N. W.; die Fahrrinne ist schmal und für große Dampfer durch den Stromübergang schwierig zu durchfahren.

5. Das Fahrwasser in der Mündung vor und zwischen den Dämmen. Die Verbesserung der Mündung hat stets den allgemeinen Zustand des Wasserweges beherrscht, auch weil die Vertiefung und Tiefhaltung der Mündung der Tideströme an einem Meere mit Ebbe und Fluth eine der schwierigsten Aufgaben ist. Daß vor und nach 1882, vor und zum Theil in der Mündung eine Barre gelegen hat, ist aus früheren Mittheilungen bekannt. Die beiden Karten von 1882 und 1889 zeigen deutlich die ungemeine Entwicklung der Mündung in den letzteren Jahren und zugleich, daß von einer Barre überhaupt nicht mehr die Rede sein kann. Ein breites und tiefes

Hauptfahrwasser läuft ununterbrochen und in guter Richtung zwischen den Dämmen bis zur übereinstimmenden Tiefe in See.

Die durchlaufende Tiefe in dem Stromstriche des Fahrwassers betrug bis 1881 3.8 m bei N. W.; dieselbe stieg

im Jahre	1882 bis	4.0 m — N. W.
• „ „	1884 „	4.5 „ — „
„ „	1885 „	5.5 „ — „
„ „	1886 „	6.0 „ — „
„ „	1888 „	6.5 „ — „
„ „	1889 „	7.0 „ — „
„ „	1890 „	7.4 „ — „

Seit März 1890 findet die große Schifffahrt von dem Wurzelende der Dämme bis in See eine geringste Tiefe von 7 m bei N. W., oder 8.6 m bei H. W. in der ganzen Breite des, mindestens 130 m breiten Fahrwassers, die Fahrrinne von mehr als 6.5 m Tiefe — N. W. ist noch bedeutend breiter. Diese Wirkung wurde ohne Verlängerung und Erhöhung der Dämme erzielt. Die Befürchtungen der Staatscommission, daß eine Fahrtiefe selbst von 6.50 m bei N. W. unerreichbar sein würde ohne Verlängerung der Dämme bis zur Tiefenlinie von 9 m — N. W. in See, und ohne diese Verlängerung die bleibende Bildung einer Barre vor der Mündung unvermeidlich sei, haben sich als unbegründet erwiesen. Das Fahrwasser in der Mündung hatte in der Linie der Leitfeuer im Jahre 1890 stets eine geringste Tiefe von 7.4 m bei N. W. oder 9.1 m bei H. W. Die tiefgehenden Schiffe laufen fast alle bei Hochwasser ein, um mit der Fluth aufwärts fahrend, innerhalb zwei Stunden in Rotterdam zu sein. Zieht man für Kielwasser und für Durchstampfen der Schiffe von der Fahrtiefe bei Hochwasser 0.5 m im Sommer und 0.8 m im Winter ab, so können Schiffe mit einem Tiefgang von mindestens 8.6 m im Sommer und von 8.3 m im Winter die Mündung des Wasserweges sicher befahren. Dieses überraschende Ergebnis ist durch umfangreiche Baggerungen, durch Aufräumung der Durchgrabung und durch Verbesserung des Tidestromes aufwärts erzielt worden. Die Fluthcapacität ist in Folge dessen so ansehnlich verstärkt und haben die Tideströmungen derart an Kraft zugenommen, daß sich fortwährend größere Tiefen bildeten und die Barre vor der Mündung mehr und mehr aufräumte, um schließlich ganz zu verschwinden.

Außer den vorgenannten Hauptmaßnahmen sind noch zwei bedeutende Arbeiten zu erwähnen, welche sehr viel zu der freien Entwicklung und Verstärkung der Fluthwelle beigetragen haben und noch beitragen. Es sind dies:

a) Die Abschneidung der Bucht zu beiden Seiten von Maassluis. Daß diese starke Bucht, welche zugleich eine bedeutende Verengung bildete, sehr nachtheilig einwirkte, braucht nicht weiter bewiesen zu werden. Sie war in den ersten Entwurf aufgenommen, und die Staatscommission arbeitete einen abgeänderten Plan dafür aus, welcher mit einigen Abänderungen auch ausgeführt ist. Diese Arbeit ist im Jahre 1887 begonnen und größtentheils vollendet worden. Die Kosten werden sich ungefähr auf 2.9 Mill. Mark belaufen.

b) Die Aufräumung von „het Beneden-Scheur“. Het Beneden-Scheur hatte oberhalb der Abdämmung nahe bei dem oberen Ende der Durchgrabung geringere Breite als der abgedämmte Stromarm, welchen man auf der Karte von 1882 sehen kann. Zugleich mit der Verbreiterung der Durchgrabung ist auch diejenige der Stromstrecke zwischen der abgedämmten Scheur und der Ecke unterhalb Maassluis ausgeführt. Die Karte von 1889 zeigt, wie bedeutend diese Verbreiterung war, welche nach und nach in den Jahren 1887—1890 ausgeführt worden ist. Welchen günstigen Einfluss diese unerlässliche Erweiterung bis zur normalen Breite ausgeübt hat, ergibt ein Vergleich der Zustände in den Jahren 1882 und 1889. Beide Ufer sind befestigt, und wo erforderlich, bis zu den Normallinien ausgebaut. Der abgegrabene und ausgebagerte Boden ist in der Brielschen Neuen Maas gelöscht; zu dem Zwecke wurde im Jahre 1883 und den folgenden Jahren quer durch das untere Ende von Rozenburg ein Canal mit Kammerschleusen erbaut (siehe die Karte von 1889), welcher

zugleich die durch die Abdämmung von „het Scheur“ aufgehobene Schiffsverbindungs zwischen dem Wasserwege und der Brielschen Nieuwen Maas wieder hergestellt hat. Als Beispiel, wie hartnäckig die Stromrinnen im Fluthgebiete ihre Richtung im Strombette behaupten, ist das Fahrwasser über „het Zuiden“ anzuführen. Dasselbe ist noch immer nach der schon längst abgedämmten oberen Mündung des Oude Scheur gerichtet, und geht von dem rechten Ufer plötzlich nach dem linken Ufer über, als wenn das vormalige vorspringende, auf der Karte von 1882 zu ersiehende rechte Ufer noch immer vorhanden wäre.

Betrachtet man nun den ganzen Wasserweg von Rotterdam bis nach See, und vergleicht den Zustand von 1882 mit dem von 1889, so geht daraus hervor, welch' ein kräftiger Tidestrom gebildet ist. Außer auf den genannten Strecken ist auch überall die große Verbesserung zu erkennen, wie bei Charlois, Schiedam, Pernis, unterhalb Vlaardingen und oberhalb Maassluis. Mit der Verbreiterung des Hauptstromstriches ist eine gleichmäßige Vertiefung erfolgt, wie solches von der kräftigeren Einwirkung der Tideströmungen und von der Normalisirung des Stromlaufes zu erwarten war. Lässt man die nur kurzen Strecken bei „de vergulde hand“ und „het Zuiden“ unberücksichtigt, so ist bereits überall auf den Stromübergängen, also auf den höchsten Punkten, mindestens 7 m bei N. W. vorhanden, also 0.5 m mehr als der Entwurf von 1858 und die Staatscommission bezweckten und die Regierung 1883 in Aussicht stellte.

Es erübrigt nun noch die Beantwortung der anfangs gestellten zweiten Frage, ob man mit dem im Jahre 1890 noch zur Verfügung gewesenen Betrage von ungefähr 8½ Mill. Mark die Verbesserung wird gänzlich zu Ende führen können. Der größte Theil der Verbesserung und zugleich der schwierigste ist fertig gestellt, und sind die noch verfügbaren Mittel ausreichend, um in erster Linie die Barren „het Zuiden“ und bei „de vergulde hand“ zu entfernen, und den gegenwärtigen Zustand der Mündung in Stand zu halten, als auch um in zweiter Linie die zu kleinen Profilsinhalte auf einigen Stellen zu vergrößern, und zur Erleichterung der großen Dampfer der Jetztzeit einige Stromübergänge in Richtung und Breite zu verbessern. Bleibt der allgemeine Zustand der Mündung in Zukunft wie jetzt, so kann eine Verlängerung der Dämme auch als überflüssig betrachtet werden.

Kann nach dem Gesagten an dem vollständigen Gelingen dieser bedeutenden Correction, welche mit Ablauf des Jahres 1893 im Ganzen einen Kostenaufwand von ungefähr 87 Mill. Mark verursacht haben wird, nicht mehr gezweifelt werden, so dürfte damit eine Frage von großer Wichtigkeit zur endgiltigen praktischen Lösung gebracht sein. Diese Frage lautet: Nach welchen Grundsätzen ist die Verbesserung solcher Tideströme an deren Ausmündung in See auszuführen, welche eine nicht erhebliche Fluthgröße besitzen und Barrenbildungen ausgesetzt sind, so daß zur Bildung und Erhaltung der Tiefen in der Mündung hauptsächlich die Stromkraft nutzbar gemacht wird und Baggerungen nicht in unverhältnismäßig hohem Maße notwendig sind? Wenn bei Entwürfen zur Verbesserung eines Tidestromes an dessen Mündung in See, also in dem untersten Theil desselben, allgemein eine fächerartige Erweiterung behufs ungehinderten Eintrittes der

Fluthwelle anempfohlen wird, so ist in dem vorliegenden Falle dieser Grundsatz zu Anfang auch befolgt, indessen später wieder verlassen worden, nachdem es sich herausgestellt hatte, daß die Stromkraft durch die weite Mündung eine zu große Abschwächung erfuhr, und dieselbe somit die geforderten Tiefen nicht bilden, bzw. erhalten konnte.

Die Maas gehört zu denjenigen Tideströmen, welche zwar über ein größeres Stromgebiet verfügen, dagegen keine bedeutende Fluthgröße besitzen, mithin nur durch Verstärkung der natürlichen Stromkraft dem Barrenbildungen an der Mündung in See entgegengetreten werden kann. Eine solche Verstärkung der Stromkraft lässt sich, da nur dabei der Ebbestrom im Frage kommt, lediglich durch Vermehrung des vereinigten Fluth- und aufgestauten Flusswassers herbeiführen. Kann nun einerseits deshalb eine weite Mündung nicht entbehrt werden, andererseits der damit verbundene Nachtheil der Abschwächung des Ebbestromes nur durch Einengung der Mündung vermieden werden, so ist beiden unerlässlichen Forderungen nur durch Einführung eines doppelten Profils zu genügen, von welchen das weitere Hochwasserprofil dem ersten, das engere Niedrigwasserprofil dem zweiten Zwecke dient. Für die Nothwendigkeit der Verstärkung des Ebbestromes in der Mündung spricht noch außerdem der Umstand, daß die Aufsandungen in der Mündung nicht allein durch den von oben kommenden Sand, sondern auch von der See herrühren. Der Sand wird bei Stürmen von den Ufern und Untiefen durch die Wellen abgeschlagen und mit der Fluth in die Mündung getrieben, woselbst derselbe sich beim Antreffen stilleren Wassers absetzt. Nach anhaltendem stürmischen Wetter treten oft starke Verflachungen ein, so daß umso mehr die Nothwendigkeit vorliegt, diese von der See herrührenden Massen wieder hinwegzuführen, da Baggerungen allein erfahrungsmäßig nicht zum Ziele führen, auch solche bei unruhigem Wasser oft überhaupt unausführbar sich erweisen. Mit der Tiefhaltung der Mündung aber steht und fällt die ganze Correction.

In dem zweiten Theile der 2. Lieferung der Abtheilung XI der „Rivieren en Rivierwerken van de Waterbouwkunde“ findet sich auf Seite 164 u. f. eine sehr beachtenswerthe Beschreibung der Fluthwelle und die Schlussfolgerung, daß die Durchströmungs-Profile eines unteren Flusslaufes (und somit auch die Mündung selbst) kleiner werden müssen. Aus einem solchen Vorgehen dürften, wie die Correction der Maas zeigt, keinerlei schädlichen Einflüsse erwachsen, wenn damit ein größeres Profil zur Aufnahme von mehr Fluthwasser Hand in Hand geht. Die durch die Correction geschaffene, regelmäßige, nach See sich erweiternde Strombahn, in welcher sich eigentliche Bänke oder Untiefen nicht vorfinden, engere Strecken nicht mit weiteren abwechseln, und außerdem starke Buchten nicht vorkommen, muss aber andererseits auch auf einen regelmäßigen und ungehinderten Eisabgang in der zufriedenstellendsten Weise einwirken. Es ist daher auch erklärlich, daß Rotterdam, während die meisten Häfen von Nordwest-Europa im strengen Winter 1890/91 durch Eisverhältnisse geschlossen waren, offen geblieben ist, und es jeder Zeit Dampfern wie Segelschiffen möglich war, an die Stadt zu gelangen.

Zur Construction der pneumatischen Limnigraphen.

Von Kupferschmid, gr. Rheinbau-Inspector in Offenburg.

Die pneumatischen Limnigraphen sind in der Regel in der Weise construirt, daß eine mit Luft gefüllte, unten offene Glocke, die in das Gewässer getaucht ist, durch eine Luftleitung mit einem Manometer — gewöhnlich ein zwischenklügeliges Quecksilbermanometer — in Verbindung gebracht ist. Die Quecksilbersäule im einen Schenkel trägt einen Schwimmer, dessen dem Wasserdruck am unteren Rand der Glocke folgende Bewegungen auf einem über eine Trommel gespannten Registrirbogen, der von einem Uhrwerk gedreht wird, aufgezeichnet werden. Neben anderen Fragen, die bei der Anfertigung dieser Limnigraphen in

Betracht kommen, ist es besonders wünschenswerth, zu wissen, welcher Grad von Genauigkeit, die richtige Functionirung der Vorrichtung überhaupt vorausgesetzt, bei dieser Art der Registrirung erreicht werden kann, und wodurch sich die dem Princip derselben anhaftenden Fehler möglichst reduciren lassen. Bei der bezüglichen Untersuchung sind die Eigenschaften der in der Glocke und in der Leitung eingeschlossenen Luft als eines permanenten Gases und der Einfluss der Pressung, der Temperatur und des Wasserdampfgehaltes derselben in Betracht zu ziehen.

Zur Feststellung des größten begrenzten Fehlers ist für die in der Glocke und in der Leitung eingeschlossene Luft von der Zustandsgleichung der Gase*)

$$p \cdot v = R(a + t)$$

auszugehen, worin bedeutet: p die Pressung während constant gehaltener Temperatur t ; v das der Pressung p bei der Temperatur t entsprechende Volumen; a den reciproken Werth des Ausdehnungscoefficienten (für reine atmosphärische Luft = 273); R einen Coefficienten, der für reine atmosphärische Luft constant und = 29.27 ist, für feuchte Luft aber mit dem Grad der Feuchtigkeit wächst. Da jedoch dieses Wachstum von R nur ein sehr langsames ist, so daß z. B. sein Werth für gewöhnliche atmosphärische Luft 29.38 beträgt, so kann R ohne in Betracht kommenden Fehler mit einem gewissen constanten Mittelwerth in Rechnung gebracht werden. In der Zustandsgleichung sind dann nur noch p , v und t veränderlich.

Für zwei Zustände, die durch die Werthe p , v , t und p_0 , v_0 , t_0 charakterisirt sind, gelten sodann die Gleichungen

$$p \cdot v = R \cdot (a + t) \text{ und } p_0 \cdot v_0 = R \cdot (a + t_0),$$

$$\text{woraus } \frac{p \cdot v}{p_0 \cdot v_0} = \frac{a + t}{a + t_0} \text{ oder } p \cdot v = p_0 \cdot v_0 \frac{a + t}{a + t_0}.$$

Als Grenzwerte der Lufttemperatur in Glocke und Leitung können 0° und $+20^\circ$ des hunderttheiligen Thermometers angenommen werden, womit man dann als Grenzwerte erhält

$$p \cdot v = \frac{273 + 20}{273} \cdot p_0 \cdot v_0 \text{ oder } p \cdot v = \frac{273}{273 + 20} \cdot p_0 \cdot v_0,$$

d. h. I $p \cdot v = 1.073 p_0 \cdot v_0$ oder $p \cdot v = 0.932 p_0 \cdot v_0$ I^a, je nachdem von der höheren oder niedrigeren Temperatur ausgegangen wird.

Es soll nun bezeichnet werden mit Ω der (constant gedachte) Horizontalschnitt der Glocke; ω der (constant gedachte) Querschnitt der Leitung; L die Länge der Luftleitung vom Ansatz an der Glocke bis zum Quecksilberspiegel im Manometer, wobei unterstellt ist, daß für den Manometerraum oberhalb des Quecksilberspiegels ein entsprechender Zuschlag zur wirklichen Länge des Leitungsrohres gemacht ist; h_0 die Höhe der Luftsäule in der Glocke, wenn der Wasserspiegel gerade am unteren Rand der Glocke steht; h die Höhe der Luftsäule in der Glocke bei einem höheren Wasserstand; p_0 die dem Werth h_0 , p die dem Werth h entsprechende Luftpressung; dann muss nach Gleichung I und I^a $p \cdot (\Omega \cdot h + L \cdot \omega) = 1.073 p_0 (\Omega h_0 + L \cdot \omega)$ und

$$p (\Omega \cdot h + L \cdot \omega) = 0.932 p_0 (\Omega \cdot h_0 + L \cdot \omega)$$

$$\text{woraus } h_0 - h = \frac{(p - 1.073 p_0)}{p \Omega} \cdot (\Omega \cdot h_0 + L \cdot \omega) \quad 1$$

$$h_0 - h = \frac{(p - 0.932 p_0)}{p \Omega} (\Omega h_0 + L \omega) \quad 1a)$$

Der Werth $h_0 - h$, d. h. der Betrag, um den das Wasser bei der höheren Pressung p von unten in die Glocke eindringt, stellt den Fehler dar, welcher bei der Registrirung begangen werden kann. Der Ausdruck rechts lässt erkennen, daß der Fehler, abgesehen von dem Einfluss von Ω und h_0 , umso größer wird, je größer bei gleichem L der Werth von ω , d. h. der Leitungsquerschnitt wird. Es ist also angezeigt, diesen Querschnitt so klein als möglich zu nehmen. Aus praktischen Rücksichten, zur Vermeidung von Verstopfungen durch Ausscheidungen von Wasserdampf, sollte nicht unter 6 mm Lichtweite gegangen werden.

Beispielsweise würde für einen Apparat, dessen Glocke 0.20 m inneren Durchmesser, 0.2 m innere Höhe, dessen Luftleitung bei 40 m Länge 0.006 m innerer Durchmesser betrüge, unter Annahme einer größten Wasserstandsschwankung von 7.0 m, also mit $p = 1.7 \cdot 10333$, $p_0 = 1.0 \cdot 10333$,

$$h_0 - h = \frac{(1.7 - 1.073)}{1.7 \cdot 0.0313} (0.0314 \cdot 0.2 + 40 \cdot 0.0000283)$$

$$h_0 - h = \frac{(1.7 - 0.932)}{1.7 \cdot 0.314} (0.0314 \cdot 0.2 + 40 \cdot 0.0000283)$$

$$\text{oder } h_0 - h = 0.087 \text{ m, } h_0 - h = 0.106 \text{ m.}$$

*) Grashof: Theoretische Maschinenlehre Bd. I, S. 101.

Sehr einfach gestaltet sich die Ermittlung der vorteilhaftesten Abmessungen der Höhe und Weite der Glocke unter Zugrundelegung des größten zulässigen Fehlers, wenn in der Rechnung der Einfluss der Temperatur unberücksichtigt gelassen wird, was, wie auch das vorgeführte Beispiel zeigt, mit einem für die Bedürfnisse der Praxis ausreichenden Grad von Genauigkeit geschehen kann. Wird dann die Differenz $h_0 - h$ kurzweg mit \mathfrak{F} bezeichnet, so ist $\mathfrak{F} \cdot \Omega = v_0 - v$ und wenn hierin für v und v_0 die Werthe eingesetzt werden

$$\mathfrak{F} \cdot \Omega = p_0 (\Omega \cdot h_0 + L \omega) - p [\Omega (h_0 - \mathfrak{F}) + L \omega]$$

$$\text{woraus } \Omega = \frac{L \omega \cdot (p_0 - p)}{h_0 (p - p_0) + \mathfrak{F} (1 - p)}$$

Der Gesamtinhalt der Glocke ist Ωh_0 oder

$$\frac{L \cdot \omega \cdot h_0 (p_0 - p)}{h_0 (p - p_0) + \mathfrak{F} (1 - p)}$$

Soll nun der größte Fehler einen gewissen Werth \mathfrak{F} nicht überschreiten, so ergibt sich der vorteilhafteste Werth von h_0 aus der Bedingung, daß der Gesamtinhalt der Glocke ein Minimum, also $\frac{d\Omega}{dh_0} = 0$ werde, oder:

$$\frac{d}{dh_0} \left(\frac{L \omega h_0 (p_0 - p)}{h_0 (p - p_0) + \mathfrak{F} (1 - p)} \right) = 0$$

$$\text{woraus } h_0 = \frac{\mathfrak{F} (p - 1)}{2 (p - h_0)} \quad 2)$$

Der zugehörige Werth von Ω berechnet sich sodann aus Gleichung 1 und 1^a, wenn darin der dem Einfluss der Temperatur entsprechende Coefficient 1.073, bzw. 0.932 kurzweg durch 1 ersetzt wird

$$\Omega = \frac{(p - p_0) L \omega}{p \mathfrak{F} - (p - p_0) h_0} \quad 3)$$

$$\text{und der Durchmesser } d = \sqrt{\frac{4 \Omega}{\pi}} \quad 4)$$

Würde beispielsweise verlangt, daß für die oben angenommenen Verhältnisse der Fehler \mathfrak{F} nicht mehr als 0.02 m betragen dürfe, so berechnete sich zunächst die Glockenhöhe h_0 aus der Gleichung

$$h_0 = \frac{0.02 (1.7 \cdot 10333 - 1)}{2 (1.7 - 1.0) 10333} = 0.024 \text{ m,}$$

der Glockenquerschnitt aus

$$\Omega = \frac{(1.7 - 1.0) 40 \cdot 0.0000283}{1.7 \cdot 0.02 - (1.7 - 1.0) 0.024} = 0.04607 \text{ m}^2.$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 0.04607}{3.14}} = 0.242 \text{ m}$$

Nach den Ausdrücken 1 und 1^a wäre erhalten worden

$$\mathfrak{F} = \frac{1.7 - 1.073}{1.7 \cdot 0.04607} (0.04607 \cdot 0.024 + 40 \cdot 0.0000283)$$

$$\mathfrak{F} = \frac{1.7 - 0.932}{1.7 \cdot 0.04607} (0.04607 \cdot 0.024 + 40 \cdot 0.0000283)$$

oder

$$\mathfrak{F} = 0.018 \text{ m und } \mathfrak{F} = 0.022 \text{ m.}$$

Das Beispiel lässt erkennen, daß, wenn mit der pneumatischen Registrirung nur einigermaßen befriedigende Resultate erhalten werden sollen, die Glocken nieder und weit zu wählen sind. Aus praktischen Gründen, mit Rücksicht auf die Luftabsorption durch das Wasser und die wohl nie ganz zu vermeidenden Luftverluste in der Leitung, wird es sich empfehlen, das Volumen etwas größer anzunehmen, als die Rechnung ergibt, wobei diese Vergrößerung jedoch nicht durch eine Vergrößerung der Höhe, sondern nur des Durchmessers bewirkt werden darf. Daß bei der Aufstellung der Glocke eben, ihrer flachen Form wegen, auf genaue verticale Achsenstellung gehalten werden muss, mag nur nebenbei erwähnt werden.

Offenburg, im November 1893.

Die Anwendung elektrischer Kraftübertragung im Tunnelbau.

Bei der Anlage des Haupttunnels auf der Eisenbahnlinie von Buenos-Ayres nach Valparaiso (transandinische Bahn) wurde die für die Bohrmaschinen erforderliche Arbeitskraft auf hydraulischem Wege gewonnen; es ergab sich hierbei die Aufgabe, diese Kraft von der hydraulischen Anlage aus zu den verschiedenen Bohrstellen auf 7, bzw. 3 km Entfernung zu übertragen. Die Anwendung der teledynamischen Kraftübertragung war in diesem Falle wegen der großen Entfernung und der Größe der zu übertragenden Kraft nicht praktisch. Ebenso war die Verwendung von Druckwasser wegen der großen Niveaudifferenz unzulässig; es blieb daher nur die Wahl zwischen dem Druckluft- und dem Electricitätstrieb. Was den ersteren anbelangt, so schien derselbe im ersten Augenblicke als der geeignetere. Es musste jedoch in Betracht gezogen werden, daß der theoretische Kraftverlust bei einer Rohrleitung von 7 km Länge und einem minutlichen Durchfluss von 36 m³ Luft unter atmosphärischem Druck für Rohre von 0.20 m Durchmesser 0.29 kg, für solche von 0.15 m Durchmesser 1.21 kg und für solche von 0.12 m Durchmesser 3.66 kg beträgt. Da bezüglich des Kostenpunktes die Rohre von 0.15 m jenen von 0.20 m vorzuziehen waren und da ferner für einen guten Gang der Bohrmaschinen in sehr hartem Felsen eine Druckluft von 5 Atm. effectiver Pressung erforderlich ist, so hätten die Compressoren für die Druckluftherzeugung theoretisch eine Pressung von 6 Atm. produciren müssen, welche jedoch in der Praxis bis zu 7.0 und selbst 7.5 Atm. zu erhöhen gewesen wäre, um allen auftretenden Verlusten Rechnung tragen zu können. Aus diesem Grunde wäre man zur Anwendung von sehr langsam gehenden und daher sehr groß dimensionirten Compressoren mit Wassereinspritzung zur Abkühlung der Luft gelangt und hätte mithin auch ziemlich feuchte Luft erhalten, welche das Einfrieren der Rohre begünstigt und deren Zerstörung hervorgerufen haben würde. Die mit der Druckluftübertragung verbundenen Nachteile gaben Veranlassung, von derselben ganz abzusehen und die elektrische Kraftübertragung in Anwendung zu bringen. Die für diesen Zweck ausgeführte Installation soll nun nachstehend nach den „Ann. des travaux publics“ näher beschrieben werden.

Jede Bohrmaschine erforderte für ihren Betrieb eine Leistung der Compressoren von 30 HP. Nachdem nun auf der entfernteren Bohrstelle sechs Bohrmaschinen aufgestellt waren, so erwies sich für den Betrieb derselben eine Leistung von 180 HP erforderlich. Nimmt man den Wirkungsgrad der Generatoren mit 0.90, jenen der Leitungen mit 0.85, der Receptoren mit 0.90 und der Transmission mit 0.95 an, so erhält man einen Gesamt-Nutzeffect von $0.90 \times 0.85 \times 0.90 \times 0.95 = 0.654$. Die von den Turbinen zu entwickelnde Leistung betrug also $\frac{180}{0.654} = 275$ HP. Um jedoch für

die elektrische Beleuchtung, für den Betrieb der Werkzeugmaschinen etc. eine disponible Kraft zu erhalten, erhöhte man diese Leistung auf 320 HP. An der zweiten Bohrstelle waren zehn Bohrmaschinen, in Gruppen zu vier und sechs in Betrieb. Wegen der kürzeren Länge der Leitung war auf einen günstigeren Wirkungsgrad zu rechnen, etwa 0.90; so daß für diese Kraftübertragung ein Gesamt-Nutzeffect von 0.692 erwartet werden konnte. Dementsprechend war eine Turbinenleistung von $\frac{300}{0.692} = 434$ HP erforderlich. Dieselbe wurde mit 480 HP festgesetzt; es standen also insgesamt $320 + 480 = 800$ HP zur Verfügung. In der Regel genügten bei Verwendung guter Bohrvorrichtungen und bei normalem Gange der Bohrmaschinen statt 30 auch 25 HP, so daß noch 80 HP in Reserve verblieben.

Die Dynamomaschinen wurden direct durch 80pferdige Turbinen, welche bei einer Aufschlagwassermenge von 50 l und einem Gefälle von 170 m per Minute 700 Touren machten, bethätigt. Die gesammte Wassermenge für die zehn Turbinen wurde durch eine 1.320 m lange, doppelte Leitung aus Stahlrohren mit 0.50 m innerem Durchmesser von einem Reservoir mit zwei Abtheilungen, welches durch einen offenen Canal mit einem Sammelteiche in Verbindung stand, zugeführt. Das Turbinenhaus hatte eine Länge von 26 m und eine Breite von 10 m. Die Turbinen waren in drei Gruppen und zwar eine zu vier und zwei zu je drei Turbinen getheilt. Sie wurden von der Firma Escher, Wyss & Cie. in Zürich nach deren System ausgeführt und hatten horizontale Achsen,

mit der Hand regulirbare Ab- und Anschüttung und Laufräder von 0.60 m Durchmesser mit Löffelschaufeln. Mittelst drei automatisch wirkender Regulatoren, ebenfalls nach der Type E. W. & Cie. wurde der Zufluss in die drei Leitungsarme regulirt, durch welche die Speisung der drei Turbinen-Gruppen erfolgte. Die Dynamomaschinen, System Oerlikon, lieferten einen Strom von 135 Amp. bei 400 Volts.

Die Kabel, welche den Strom von den stromerzeugenden Maschinen zu den Elektromotoren leiteten, waren gut isolirt, mit einer Bleihülle umgeben und lagen 0.30 m unter der Erdoberfläche, um sie gegen die heftigen Stürme, die in dieser Gegend wüthen, zu schützen. Die 7 km lange Leitung zwischen der ersten Gruppe der Dynamomaschinen und den correspondirenden Secundärmaschinen in der zugehörigen Station bestand aus zwei Kabeln für die Hin- und Rückleitung des Stromes; dieselben waren aus 19 Kupferdrähten zusammengesetzt, besaßen einen Querschnitt von 175 mm² und hatten einen Strom von 1600 Volt zu übertragen. Zur Leitung der elektrischen Ströme von den beiden anderen Gruppen mit je drei Dynamomaschinen zu den dazu gehörigen Elektromotoren in der 3 km entfernten Station dienten je zwei Kabel, welche ebenfalls aus 19 Kupferdrähten bestanden, jedoch einen Querschnitt von nur 140 mm² besaßen und eine elektromotorische Kraft von je 1200 Volt zu übertragen hatten.

In der entfernteren Station waren, entsprechend der Anzahl der Generatoren, vier Dynamomaschinen aufgestellt, von welchen jede bei einer Geschwindigkeit von 600 Umdrehungen per Minute 60 HP lieferte. Der Spannungsverlust in der Leitung betrug 12%, der gesammte Verlust 25%, so daß für die ganze Uebertragung ein Nutzeffect von 75% erhalten wurde. Die Elektromotoren bethätigten mittelst einer Riementransmission bei einer Geschwindigkeit von 300 Touren per Minute vier Gruppen von Compressoren, welche je zwei Cylinder besaßen und 180 Umdrehungen per Minute machten. In dem Betriebsgebäude mit 27 m Länge und 10 m Breite war außerdem noch eine kleine Dynamomaschine für die elektrische Beleuchtung mit 10 HP und 1200 Umdrehungen in der Minute aufgestellt. Der Antrieb derselben erfolgte ebenfalls durch die Haupttransmission. Die 3 km entfernte Station umfasste sechs Elektromotoren gleicher Construction. Diese sechs Elektromotoren und die von ihnen bethätigten Compressoren waren, wie die betreffenden Generatoren, in zwei Gruppen eingetheilt. Der Spannungsverlust in der Leitung betrug 8% und der gesammte Verlust 25%, so daß 75% von der in der Generatorstation erzeugten Kraft verwerthet werden konnten.

Was die Herstellungskosten der eben beschriebenen elektrischen Kraftübertragungs-Anlagen betrifft, so stellten sie sich nicht besonders höher als jene einer gleichwerthigen Uebertragung durch comprimirt Luft; es kommt dagegen bezüglich der ersteren noch in Betracht, daß die Kabel, deren Anschaffung ziemlich theuer ist, durch die Verwendung fast nichts an Werth verlieren, während bei einer Rohrleitung die Rohre von bestimmter Länge und bestimmtem Durchmesser nach dem Gebrauche fast ganz werthlos werden.

Die durch die Compressoren gelieferte Luft wurde in einem Reservoir aufgespeichert und von dort durch besondere Leitungen zu den Ferroux'schen Bohrmaschinen geleitet.

Außer der beschriebenen Installation war noch eine weitere ähnliche Einrichtung geschaffen worden, um die für eine dritte Bohrstelle erforderliche comprimirt Luft zu erzeugen. Man verfügte hierbei über ein Wassergefälle von 120 m, durch welches vier 80pferdige Turbinen mit einem Raddurchmesser von 0.70 m und einer Geschwindigkeit von 600 Touren per Minute betrieben wurden. Jede dieser Turbinen bethätigte zwei Generatoren von je 40 HP. Die auf diese Weise erzeugte elektrische Kraft wurde mittelst zwei isolirter Kabel von 19 Kupferdrähten und 143 mm² Querschnitt nach einer 3 km entfernt liegenden Betriebsstation übertragen. Die acht Dynamomaschinen, welche in zwei Gruppen von je vier auf Spannung gekuppelten Maschinen getheilt waren, gaben einen Strom von 107 Amp. und 1000 Volt, was einem elektrischen Effect von 107.000 Watts entspricht. Der Spannungsverlust in der Leitung betrug 8% und der gesammte Energieverlust 25%, so daß sich ein Nutzeffect von $320 \text{ HP} \times 0.75 = 240 \text{ HP}$ ergab. Die Be-

triebsstation umfaßte acht Elektromotoren von je 30 HP und vier Gruppen von Compressoren.

Die gesamten Anlagen erforderten: 3 km Wasserleitung von 0.50 m Rohrdurchmesser, 14 Turbinen von je 80 HP, 41 Dynamomaschinen, von denen 20 je 80 HP, 16 je 40 HP und 5 je 10 HP (für die elek-

trische Beleuchtung) lieferten; ferner 32 km elektrische Leitung, 14 Gruppen von Compressoren, welche 136 m³ Luft in der Minute lieferten, 10 km Luftleitung und 24 Bohrapparate. Die gesammte Leistung betrug 1120 HP; die Installationskosten beliefen sich auf 1.500.000 Frs.

a. b.

Bericht

über die Excursion in die Schlachthalle der Productiv-Genossenschaft der Wiener Fleischselcher,
Wien. III. Erdbergermals, am 7. November 1893.

Die genannte Genossenschaft, welche dieses in der Nähe des Central-Viehmarktes gelegene Etablissement errichten ließ, kauft für gemeinsame Rechnung der Theilnehmer Schweine, um dieselben bis zum Halb-, resp. Ganz-Fabrikate zu verarbeiten; sie will ein großes Reservoir bilden, aus welchem die Genossenschaftsmitglieder und auch fremde Parteien ihren Bedarf an Schweinefleisch und Fett entnehmen können. Hiedurch

lieferung zu gelangen. Das Materiale kommt nämlich nach dem Stechen in eine Brühbottiche, von dort in das Kaltwasser-Bassin, weiter auf den Arbeitstisch, wo die Aufarbeitung, Zertheilung und Sonderung des Fettes vom Fleische vorgenommen wird. Die einzelnen Stücke werden dann an Rollenbahnen aufgehängt, die in einer mit entsprechendem Gefälle angelegten Bahn laufen, welche dieselben durch Vermittlung eines Aufzuges

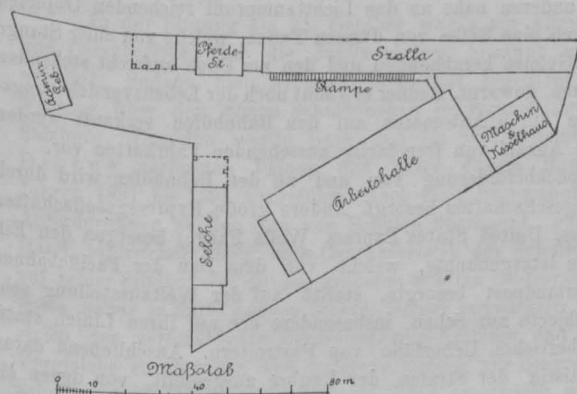


Fig. 1. Situation.

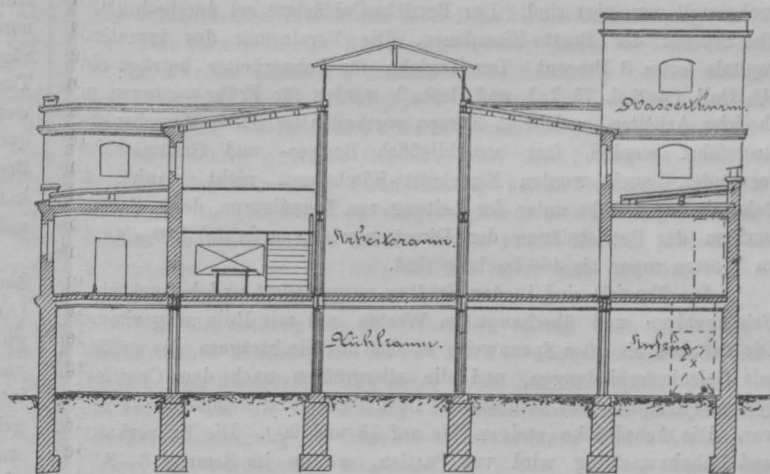


Fig. 2. Querschnitt 1:300.

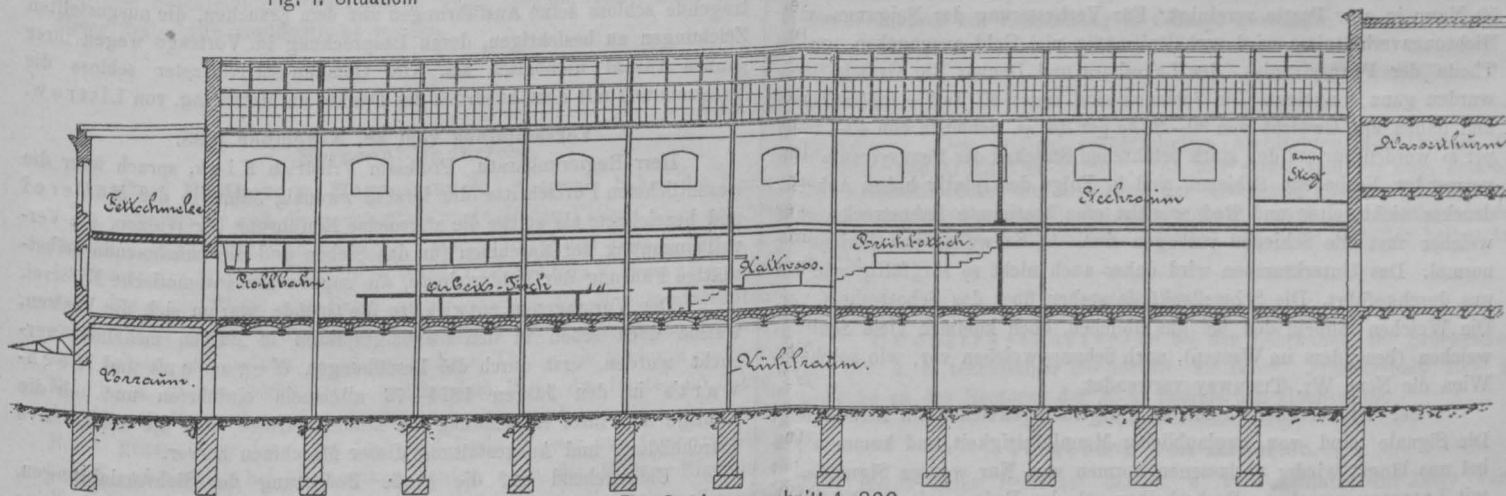


Fig. 3. Längenschnitt 1:300.

sollen die Unterschiede ausgeglichen werden, welche in den einzelnen Gewerben bestehen.

Die Pläne für die Anlage wurden nach den Angaben des Directors Haas vom Architekten Franz Roth entworfen. Die verbaute Fläche beträgt 4213 m², während der ganze Grundcomplex rund 10.000 m² umfaßt. Die Situation und die Anordnung der einzelnen Objecte sind aus dem Uebersichtsplan (Fig. 1) zu ersehen. Die Schweineställe (Szallasen) sind drei Stock hoch übereinander angeordnet, der Zugang zu den oberen Geschossen wird von Außen durch eine Rampe ermöglicht, deren Verlängerung, ein eiserner gedeckter Steg, die Verbindung mit dem zweiten Stock der Arbeitshalle (Fig. 2 und 3) herstellt. In der zweiten Etage der Arbeitshalle findet das Stechen, in der ersten die Aufarbeitung der Thiere statt, während im Parterre die Kühlräume angeordnet sind. Die Anlage basiert auf dem Gedanken, die Thiere lebend so hoch steigen zu lassen, daß selbe nach erfolgtem Stechen von einer Arbeitsstufe zur anderen bis in den Kühlraum gesenkt werden, um von dort auf ebenem Wege zur Ab-

in den Kühlraum zu den Aufbewahrungsstellen leitet. Die Selche ist nach dem Patent Haas ausgeführt, dem man große Vorzüge gegenüber den alten Methoden nachrühmt. Bezüglich der Leistungsfähigkeit der Anlage sei erwähnt, daß die Stallungen einen Fassungsraum für 2000 Thiere bieten; 1000 Stück können täglich gestochen und verarbeitet werden.

Die gesammte Maurerarbeit war dem Baumeister Friedrich Gutmann übertragen, die maschinelle Einrichtung wurde von der Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft in Prag und der Firma L. A. Riedinger in Augsburg geliefert, die gesammte Eisenconstruction im Gewichte von 323.500 kg, wovon 193.000 kg auf die Arbeitshalle entfallen, wurde von der Eisenconstructions-Werkstätte Albert Milde & Co. hergestellt. Der Bau wurde in der Zeit vom October 1892 bis Anfang November 1893 durchgeführt.

L. Gassebner.

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Versammlung vom 8. November 1893.

Der Obmann-Stellvertreter, Herr Z w i a u e r begrüßt die zahlreich versammelten Mitglieder und Gäste, worauf Herr Ingenieur H. v. Littr ow über den Betrieb der amerikanischen Eisenbahnen spricht. Er betont zunächst, daß er keine Beschreibung des amerikanischen Eisenbahnwesens geben wolle, weil hierüber ohnedies sehr viel publicirt worden sei, und weil auch sein dreimonatlicher Aufenthalt in Amerika zum gründlichen Studium des großen Eisenbahnnetzes viel zu kurz wäre. Er wolle nur Skizzen über eigene Erfahrungen geben, und verweist dazu auf die zahlreichen Zeichnungen, Photographien und Drucke, welche an den Saalwänden ausgestellt waren.

In Nordamerika seien 35.000 Locomotiven, 25.000 Personenwagen, 8000 Post- und Gepäckswagen und 1,120.000 Güterwagen in Betrieb. Die meisten dieser Wagen besitzen vier Achsen, wovon je zwei in einem Drehgestell vereinigt sind. Der Betriebs-Coëfficient sei durchschnittlich 70-4 Procent der Brutto-Einnahmen. Die Verzinsung des investirten Capitals etwa 3 Procent. Der Taglohn für Bahnarbeiter beträgt circa 1½ Doll. (= 3 fl. 75 kr.) und deshalb werden für Erdbewegungen und ähnliche Arbeiten, welche in Europa vorthellhafter durch Menschenkraft ausgeführt werden, fast ausschließlich Bagger- und Grabmaschinen verwendet, auch werden Einschnitts-Böschungen nicht planirt. Die Bahnerhaltung steht unter der Leitung von Ingenieuren, deren Strecken conform der Betriebslänge der Directionen (Inspectorate) 200—300 km, im Westen sogar bis 400 km lang sind.

Die Tunnels sind in den Städten ausgemauert und beleuchtet, im Felsengebirge und überhaupt im Westen nur mit Holz ausgezimmert. Die Brücken bis 20 m Spannweite werden aus Blechträgern, die größeren mit Gelenkverbindungen, und die allergrößten nach dem Cantilever-system (Kragbrücken) hergestellt. Drahtseilbrücken kommen sehr selten vor. Die Achsdrücke steigen bis auf 18 und 20 t. Die Bahnerhaltung und Bahnbewachung wird von Partien, welche im Sommer 5—8, im Winter 2—3 Mann stark sind, besorgt. Bei Geleisenanlagen werden 50 Mann in eine Partie vereinigt. Für Verbesserung der Neigungs- und Richtungsverhältnisse wird verhältnismäßig viel Geld ausgegeben, große Theile der Pennsylvania-, der Lakeshore und Denver Rio Grande-Bahn wurden ganz umgelegt. Die Schienen sind meist 30 Fuß = 9.15 m lang und haben ein Gewicht von 30—33 kg per lfd. m. Schienen von 40—46 kg per m werden nur auf den stark befahrenen Strecken der Pennsylvaniabahn verwendet. Verbogene Schienen sind in Folge des relativ hohen Achsdruckes nicht selten und Redner citirt eine bestimmte Bahnstrecke, auf welcher fast alle Schienen verbogen sind. 14 Schwellen per Schiene ist normal. Das Unterkrampen wird daher auch nicht so sorgfältig wie bei uns durchgeführt. Die Schwellenköpfe stehen über das Schotterbett vor. Die Weichen ähneln den bei uns üblichen, doch kommen viele Schleppweichen (besonders im Westen), auch Schnappweichen vor, wie solche in Wien die Neue Wr. Tramway verwendet.

Bei Drehbrücken kommen Entgleisungsweichen in Anwendung. Die Signale sind von unglaublicher Mannigfaltigkeit, und kommen alle bei uns längst wieder verlassen Formen vor. Nur wenige Signale sind mit Laternen versehen. Drehscheiben sah der Redner mit Blechträgern, aber auch gusseiserne und sogar hölzerne mit untenliegender Fahrbahn, die letzterwähnten allerdings nur als Provisorien für vorübergehende besondere Verkehre.

Der Materialtransport erfolgt stets durch Züge mit Locomotivbetrieb. Die Locomotive dieser Züge ist mit Dampfheizungs-Einrichtung versehen und gibt mittelst der gewöhnlichen Dampfheizungs-Schlauchkuppelung Dampf an die am ersten Wagen des Zuges angebrachte Winde ab. Diese Winde streift mittelst eines Pfuges den auf den Plateauwagen des Zuges verladene Schotter ab und der vorletzte Wagen vertheilt mittelst zweier Schaaeren das Material nach den Seiten. Die Bedienungsmannschaft des Schotterzuges wohnt meist im Zuge, welcher als Schlusswagen einen Güterwagen mit circa 20 Betten und Kücheneinrichtung mitführt. Ähnliche Wohnungswagen finden beim Brückenbau, bei Schienenneanlagen etc. Verwendung. Die Schneesäuberung erfolgt im Westen ausschließlich, im Osten häufig durch Schneeschleuder-Maschinen.

Im Allgemeinen wird auf den zweigeleisigen Bahnen rechts gefahren. Die Lakeshore-Bahn fährt jedoch seit 1889 links, um dem Loco-

motivführer die Uebersicht der Strecke zu erleichtern. Die Signalfügel zeigen stets nach der Fahrseite, also entgegengesetzt dem österreichischen Signalsystem.

Das Verkehrssystem ist wesentlich von dem europäischen verschieden. Der Verkehrsbeamte fehlt gänzlich. Der Beamte der Hauptstation (Dispositionstation) im Vereine mit den Zugführern regeln den Verkehr. Die Zwischenstationen sind lediglich mit Telegraphisten besetzt, welche den Verkehr zwischen Dispositionsbeamten und Zugführern besorgen. Fahrkarten werden bei officiellen Agenten und Händlern gekauft. Von Letzteren wird der Fremde häufig in der Art übervorthell, daß ihm Billets für Bahnen verkauft werden, auf denen mit geringem Comfort versehene Züge mit geringer Geschwindigkeit verkehren, weil solche Bahnen den Händlern die höchsten Tantiemen gewähren.

Jedes Rad im Zuge ist gebremst, bei einzelnen Locomotiven sogar die Truckgestellräder, doch ist die Zahl der Bremsen, welche keinerlei Hütten oder sonstigen Schutz zur Verfügung haben, gering. Diese müssen daher bei nicht mit continuirlichen Bremsen versehenen Güterzügen über die Wagendächer von einer Bremse zur anderen laufen. Vor Tunnels und anderen nahe an das Lichttraumprofil reichenden Objecten werden sie durch eine Reihe von dünnen Tauen, welche von einer Stange quer über das Geleise herabhängen und den am Dach aufrecht stehenden Bremsen berühren, gewarnt. Redner erwähnt noch der Lebensversicherungskarten, welche durch Automaten auf den Bahnhöfen verkauft werden und zeigt eine Anzahl von fremdartig aussehenden Fahrkarten vor.

Die Gepäckbeförderung von und zu den Bahnhöfen wird durch locale Expressgesellschaften besorgt. Andere große Expressgesellschaften (Adams-Express, United States Express, Wells Fargo) besorgen den Eilgutdienst. Die letztgenannte, welche vor dem Bau der Pacificbahnen auch die Ueberlandpost besorgte, stellte auf der Weltausstellung sehr interessante Objecte zur Schau, insbesondere der auf ihren Linien stattgehabten räuberischen Ueberfälle von Postreitern. Anschließend daran war eine Statistik der Strafen der Räuber ausgestellt, von denen ein nicht unerheblicher Theil von der Volksjustiz gerichtet wurde. Der Vortragende schloss seine Ausführungen mit dem Ersuchen, die ausgestellten Zeichnungen zu besichtigen, deren Besprechung im Vortrage wegen ihrer großen Anzahl unmöglich sei. Der Obmann-Stellvertreter schloss die Versammlung mit dem Ausdruck des Dankes an Herrn Ing. von Littr ow.

Versammlung vom 22. November 1893.

Herr Regierungsrath, Professor Friedrich K i c k, sprach über die wesentlichsten Fortschritte der letzten zwanzig Jahre in der M ü l l e r e i und bezeichnete als solche die allgemeine Einführung der Walzen, die Vervollkommen der Maschinen für das Sieben und die zunehmende selbstthätige Führung der Mahlproducte, die sogenannte automatische M ü l l e r e i.

Der Vortragende entwickelte die Gründe, warum sich die Walzen, welche doch schon in den Zwanzigerjahren in M ü h l e n mehrfach versucht wurden, erst durch die Bemühungen Weg m a n n's und M e c h w a r t's in den Jahren 1874—78 allgemein einführt und hob die richtige Art ihrer Anwendung im M ü h l e n b e t r i e b e und die constructive Durchbildung und Ausgestaltung dieser Maschinen hervor.

Uebergend auf die große Bedeutung der Siebvorrichtungen, wurden die Hauptsysteme in Kürze charakterisirt und des Näheren eine der neuesten und gelungensten Siebmaschinen, der Plansichter von Carl H a g g e n m a c h e r, unter Vorweisung eines Modells und experimenteller Darstellung der Siebgutbewegung besprochen.

Zum Schlusse wurde hervorgegeben, daß die Mahlgutbewegung in den modernen M ü h l e n durch Elevatoren, Mehlschrauben und Fallröhren derart besorgt werde, dass ein ganz selbstthätiger Lauf der Zwischenproducte von Maschine zu Maschine wenigstens innerhalb ganzer Abschnitte des Vermahlungsprocesses, z. B. der Reinigung (Kopperei), erfolge; ja daß es möglich sei, im Falle nur wenige Mehlsorten angestrebt werden, den Vermahlungsgang vollkommen automatisch durchzuführen. (Ausführliches findet sich in K i c k's Lehrbuch der Mehlfabrikation und in dessen Referaten in D i n g l e r's polytechnischem Journal.)

Wegen vorgerückter Stunde wurde der zweite Gegenstand der Tagesordnung (Classification und Nomenclatur der Dampfkessel) auf eine spätere Versammlung der Fachgruppe vertagt.

C z i s c h e k
Schriftführer.

Z w i a u e r
Obm.-Stellvertreter.

Berichte aus anderen Fachvereinen.

Technischer Club in Salzburg.

Der Club eröffnete mit der Sitzung am 16. October 1893 seine Wintersession. Der Vorstand, Ober-Ingenieur und Bauamtsleiter, Herr Müller erinnerte vor Allem an die schöne Feier im Juni, welche zu Ehren des 25jährigen Clubbestandes stattfand, und theilt die noch zahlreich eingelaufenen Kundgebungen mit, welche beweisen, daß der Club Nah und Fern Freunde besitzt. Ober-Ingenieur F. Müller erstattet sodann das Referat über die Zuschrift der k. k. Landesregierung bezüglich einer Aeußerung des Club über das Organisations-Statut für den hydrographischen Dienst in Oesterreich. Archivar, Architekt C. Demel berichtet über die während des Sommers zahlreich eingelangten Geschenke für die Clubbibliothek, und schließlich erstattet Professor V. Berger das Referat über die Zuschrift der Handels- und Gewerbekammer in Salzburg betreffend das Prüfungs- und Zeugniswesen für die Bewerber um die Concession zu einem Baugewerbe. Nach längerer Debatte wird das Referat mit den vom Referenten beantragten Aenderungen angenommen.

In der Sitzung am 31. October wurde vor Allem der Festbericht und Cassabericht über die Jubiläumsfeier bekannt gegeben und genehmigt. Sodann hielt Architekt und städt. Ingenieur Drobny einen Vortrag über den neuen Schulhausbau im rechtsseitigen Stadttheile in Salzburg. Derselbe wurde nach den im Stadtbauamt von Ingenieur Drobny verfassten Plänen und unter dessen Bauleitung in den Jahren 1891 bis 1893 ausgeführt. Nach einer Besprechung der modernen Anforderungen an den Bau von Schulen überhaupt, gab Redner an der Hand zahlreicher Pläne eine Charakteristik der Schulbauten, welche er auf seiner Studienreise in den größeren Städten Oesterreichs und Deutschlands, sowie in Paris kennen lernte. Ferner entwickelte Redner die Principien der verschiedenen Centralheizungs-Systeme und deren Werth im Vergleiche zu einander, und gelangte endlich zur Besprechung des neuen Schulbaues, von welchem zahlreiche Pläne ausgestellt waren. Eine ausführliche Beschreibung dieser Schule unter Beigabe von Plänen soll in dieser Zeitschrift veröffentlicht werden.

In der Sitzung am 14. November berichtete Schul-Inspector A. Erben über die Excursion der Clubmitglieder in das neue Schulgebäude, worauf Professor V. Berger unter Vorführung zahlreicher Pläne und alter Kupferstiche über das Residenzgebäude und das Neugebäude (Regierungsgebäude) in Salzburg, sowie über das Lustschloss Hellbrunn sprach. Der Redner gab zuerst die Geschichte der Entwicklung des Residenzgebäudes, welches als Wintersitz der souveränen Erzbischöfe von Salzburg diente, und besprach sodann die einzelnen schönen Innenräume, namentlich mit Berücksichtigung jener Räume, welche den Fremden nicht gezeigt werden, und deren Besichtigung der Club demnächst vornehmen wird. Desgleichen wird beim Lustschlosse Hellbrunn namentlich auf das Schloss selbst eingegangen, und werden auch hier die Innenräume, wie der Speisesaal mit dem Majolikaofen und der Prunksaal mit dem anstoßenden achteckigen Pavillon, der sich durch perspectivisch effectreiche Wandmalereien auszeichnet, näher besprochen. Ebenso wird das sogen. Monatsschlösschen besprochen. Schließlich spricht der Vortragende über das Neugebäude, welches ebenfalls zum größten Theile dem kunstliebenden Erzbischofe Wolf Dietrich seine Entstehung verdankt. Für eine neue prächtige Residenz bestimmt, wurde es dennoch niemals diesem Zwecke zugeführt, sondern diente immer für Unterbringung der verschiedenen Aemter. Durch die hiedurch nothwendig gewordenen Adaptirungen, welche ohne allen Kunstsinn vorgenommen wurden, litt das so prächtig gedachte Gebäude sehr, und gelang es dem Redner erst mit den durch die Unterstützung der h. Regierung möglich gewordenen, in jüngster Zeit vorgenommenen Restaurirungsarbeiten die Decken der bedeutendsten Räume wieder soweit in ihrer alten Schönheit herzustellen, als es die aufgedeckten Reste und die zur Verfügung stehenden Mittel erlaubten.

In der Sitzung am 28. November sprach nach Erledigung des geschäftlichen Theiles Herr Ostermann, Ingenieur der k. k. Staatsbahnen, über die Construction neuer Ocean-Schnelldampfer. Nach einem Rückblicke auf die Entwicklung der transatlantischen Dampfschiffahrt, mit Berücksichtigung der Maschinenconstructionen und Fahrzeiten, bespricht der Vortragende eingehend die neuen, von der Cunard Comp. erbauten Oeandampfer „Campania“ und „Lucania“, welche anlässlich des Verkehres zur Ausstellung in Chicago geschaffen wurden.

Vermischtes.

Personal-Nachricht.

Carl Freiherr v. Hasenauer †. Abermals haben die Techniker Oesterreichs und die gesamte Kunstwelt den Verlust eines hervorragenden Baukünstlers zu beklagen. Oberbaurath und Rector der k. k. Akademie der bildenden Künste in Wien, Carl Freiherr v. Hasenauer, dem das neue Wien eine Reihe seiner prächtigsten Monumentalbauten verdankt, ist am 4. d. M. im 61. Lebensjahre einem Herzleiden erlegen, und mitten aus seiner schaffensfreudigen Thätigkeit gerissen worden. Mit jenen großen Architekten, welche dem Wien der letzten 30 Jahre den künstlerischen Stempel aufgedrückt haben, wird sein Name in erster Reihe genannt werden. Mit Leib und Seele Wiener und Oesterreicher, hat Hasenauer bei allen seinen Bauten auch die Wiener Eigenart, den Schönheitssinn, in erster Linie bethätigt, und in allen seinen Werken der Plastik und Malerei ein weites Feld eröffnet. Die Kunst und das Kunstgewerbe in Wien verdanken ihm lohnende Beschäftigung und reiche Entfaltung. — Wir müssen es einer berufeneren Feder überlassen, die künstlerische Thätigkeit Hasenauers nach Gebühr zu schildern, und wollen für heute nur der Trauer über den zu frühen Hingang dieses reichbegabten Künstlers und liebenswürdigen Mannes Ausdruck geben.

Das Leichenbegängnis Hasenauer's fand am 7. d. M. unter großer Betheiligung der technischen und Kunstkreise Wiens statt. Der prunkvolle Leichenzug bewegte sich vom Trauerhause nach der evangel. Kirche und berührte auf seinem weiteren Wege die hervorragendsten Bauwerke des verstorbenen Künstlers, das Hofburgtheater, die neue Hofburg und die Hofmuseen. Vor dem Gebäude der Akademie der bildenden Künste, woselbst sich die Professoren und Hörer der Akademie, die Mitglieder der Künstlergenossenschaft und unseres Vereines versammelt hatten, machte der Zug Halt, worauf Professor Trenkwalder Namens der Akademie und der beiden genannten Corporationen warme Worte des Abschiedes sprach und Namens der Akademie einen Kranz auf den Sarg legte, den auch die Vertreter der Vereine und Studirenden reich mit Kränzen schmückten. Der Kranz unseres Vereines trug die

Widmung: „Dem großen, schöpferischen Architekten der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein“. Von hier setzte sich der Zug, dem bis zur Elisabethbrücke die Mitglieder der Akademie, unseres Vereines und der Künstlergenossenschaft das Geleite gaben, nach dem Matzleinsdorfer evangel. Friedhofe in Bewegung, woselbst der todte Künstler beigesetzt wurde.

Offene Stelle.

1. Constructeurstelle bei der Lehrkanzel für Brückenbau an der k. k. technischen Hochschule zu Wien. Jahresgehalt 1500 fl. Gesuche an das Rectorat der k. k. technischen Hochschule.

Vergebung von Arbeiten.

Laut eines Berichtes des k. u. k. Consulates in Jassy vom 27. December 1893, hat das dortige Gemeindeamt Offertverhandlungen wegen des Baues des Nationaltheaters, sowie wegen des Baues einer Schlachtbank und einer Viehmarkthalle ausgeschrieben. Der Licitationstermin bezüglich des ersteren Baues ist auf den 3./15. Februar l. J., bezüglich der anderen Bauten auf den 4./16. Februar l. J. festgesetzt worden. Die Offert-Ausschreibungen können beim k. k. Handels-Museum in Wien, die Pläne des Theaters auch bei den Herren Architekten Fellner und Helmer in Wien eingesehen werden.

Generalregulierungsplan für Wien. Von Seite des Preisgerichtes für diesen Plan wurde der Wunsch ausgesprochen, die Erläuterungsberichte, welche den Projecten von den Verfassern beigegeben wurden, allen Mitgliedern des Preisgerichtes zugänglich zu machen. Diejenigen Herren Verfasser, welche ihren Projecten gedruckte Berichte beigegeben haben, werden deshalb ersucht, dem Preisgerichte noch einige Exemplare zur Verfügung zu stellen und dieselben an das Evidenzbureau des Stadtbauamtes zu senden. Die im Manuscripte eingereichten Berichte wurden bereits von der Gemeinde Wien in Druck gelegt.

Frequenz der k. k. technischen Hochschule in Wien in den Jahren 1888/89—1893/94. *)

Fachschule	Frequenz in den Studienjahren					
	1888/89	1889/90	1890/91	1891/92	1892/93	1893/94
Ordentliche Hörer:						
Ingenieurschule . . .	285	270	269	275	254	302
Bauschule	61	67	73	72	81	83
Maschinenbauschule . .	253	291	333	355	388	421
Chemische Schule . .	86	80	84	87	100	111
Allgemeine Abtheilung	10	11	8	3	9	15
Summa	695	719	767	792	852	932
Außerordentliche Hörer	54	72	69	70	97	70
Zusammen	749	791	836	862	929	1002

Aus der vorstehenden Tabelle, welche uns vom Rectorate freundlichst zur Verfügung gestellt wurde, ist eine erfreuliche Zunahme der Frequenz — insbesondere der Maschinenbauschule — zu ersehen.

Ueber Schrittmaße.

In der Zeitschrift für Vermessungswesen 1884, S. 485 und in der Zeitschrift des Hannöverschen Architekten- und Ingenieur-Vereines vom Jahre 1885, S. 122, theilt Herr Professor Dr. Jordan sehr interessante Daten über die Größe des menschlichen Schrittes unter verschiedenen Umständen mit. Darunter erscheint die Verkürzung des Schrittes auf Steigungen und auf Gefällen von besonderer technischer Wichtigkeit, weil sie einen erweiterten Einblick in die Mechanik des menschlichen Ganges gestattet. Es werden diesbezüglich zwei Tabellen gegeben.

Steigung (aufwärts)		Gefälle (abwärts)	
Neigung	Beobachtete Schrittlänge	Neigung	Beobachtete Schrittlänge
0°	0.77 m	0°	0.77 m
5°	0.70 m	5°	0.74 m
10°	0.62 m	10°	0.72 m
15°	0.56 m	15°	0.70 m
20°	0.50 m	20°	0.67 m
25°	0.45 m	25°	0.60 m
30°	0.38 m	30°	0.50 m

Ich gestatte mir nun darauf aufmerksam zu machen, daß sich diese Erfahrungen durch empirische Formeln ausdrücken lassen. Wenn s die Schrittlänge auf horizontaler Bahn und x die Schrittlänge auf der Neigung α ist, so gilt für den Gang aufwärts $x = s(1 - \sin \alpha)$ fast genau und für den Gang abwärts $x_1 = s(1 - \sin \frac{\alpha}{2})$ annähernd, denn es ergibt sich

aufwärts	abwärts
5° $x = 70.2 \text{ cm}$	5° $x_1 = 74.7 \text{ cm}$
10° $x = 63.6 \text{ cm}$	10° $x_1 = 70.3 \text{ cm}$
15° $x = 57.0 \text{ cm}$	15° $x_1 = 66.9 \text{ cm}$
20° $x = 50.6 \text{ cm}$	20° $x_1 = 67.8 \text{ cm}$
25° $x = 43.3 \text{ cm}$	25° $x_1 = 60.3 \text{ cm}$
30° $x = 38.5 \text{ cm}$	30° $x_1 = 57.0 \text{ cm}$

Die Schrittverkürzungen hängen also offenbar mit den in Folge der Steigungen und der Gefälle geleisteten Mehrarbeiten zusammen, die sich nicht weiter verfolgen lassen, weil bei den Beobachtungen das Gewicht des Experimentators und die entwickelte Ganggeschwindigkeit fehlt.

Wien, 20. December 1893.

Prof. F. v. R. ži h a.

Die Vergebung öffentlicher Bauten in Bulgarien.

Da über die Vergebung öffentlicher Bauten in dem jüngsten Balkanstaate theilweise unrichtige Ansichten herrschen, so dürfte es nicht unerwünscht sein, den dabei beobachteten Vorgang an den zwei neuesten Beispielen zu beleuchten, welche durch die jüngst erfolgte Ver-

dingung der Bahnstrecke Sofia-Roman und des Hafens von Burgas gegeben worden sind.

Das Landesgesetz schreibt für die Vergebung öffentlicher Bauten zwei Licitationen vor. Bei der ersten werden die Offerte, welche bis zu einem vorher rechtzeitig bekannt gegebenen Termine eingelaufen sind, coram publico geöffnet und die Höhe der einzelnen Angebote namhaft gemacht. Bei der zweiten, wenige Tage darauf stattfindenden Verdingung, welche entscheidend ist, steht es Jedermann frei, selbst wenn er sich an der ersten Ausschreibung nicht betheiligt hat, zu concurriren und niedrigere Anbote, als die bereits bekannten, zu machen. Hierbei wird gleichfalls in öffentlicher Verhandlung der Zuschlag demjenigen Offerenten verliehen, welcher wenigstens 50% unter der niedrigsten Bausumme der ersten Licitacion bleibt, vorausgesetzt, daß er die nöthigen Garantien für Capitals- und Leistungsfähigkeit zu bieten im Stande ist. Im Falle als eine Ausschreibung zu einem negativen Resultate, d. h. zur Nichtvergebung der Arbeiten, führen sollte, darf bei deren Wiederholung von einer Nachlicitacion Umgang genommen werden.

Es ist jedoch zu bemerken — und dies ist ein wichtiger Punkt — daß der auf Grund des niedrigsten Angebotes von dem die Arbeit vergebenden Ministerium und dem Ersteher geschlossene Vertrag nur ein vorläufiger ist und erst durch die Annahme Seitens der Sobranje (National-Versammlung), welcher er zur Genehmigung vorgelegt werden muss, gesetzliche Rechtskraft erlangt.

Bei den nun vorzuführenden Beispielen handelt es sich um einen Fall mit und einen Fall ohne Nachlicitacion. Der erstere betrifft die Ausschreibung für die von Sofia nach Roman führende Theilstrecke der großen Transversalbahn, welche bestimmt ist, das wichtigste Verbindungsglied der zwei heute von einander isolirten Bahnen zu bilden, deren eine vom Schwarzen Meere zur Donau und deren andere von Zaribrod nach dem Goldenen Horn führt. Die größere Hälfte dieser etwa 108 km langen Theilstrecke läuft in der den Balkan durchbrechenden Thalschlucht des Iskerflusses durch schweres Gebirgsterrain und erheischt eine größere Zahl kostspieliger Brücken, sowie in den Fels zu treibender Tunnels, da die Bahntrace in der engen Schlucht den Krümmungen des Flusslaufes nicht überall folgen kann. Das Pflichtenheft für diesen Bahnbau enthielt bloß das Vorausmaß der Materialmassen und andere wissenswerthe Angaben, aber nicht den Kostenanschlag, welcher daher nach Einsichtnahme der Pläne und Typen, sowie nach Bereisung der Strecke von den Concurrenten selbst aufgestellt werden musste. Es handelte sich also um eine Vergebung im Pauschalwege. Die Ausschreibung der Bahnarbeiten wurde rechtzeitig veröffentlicht und die Offertverhandlung auf den 27. September d. J. festgesetzt. An derselben betheiligten sich sechs Unternehmungen u. zw. die folgenden Firmen mit nachfolgenden Angeboten:

Iv. N. Hadjiénow	Frcs. 36,700.000
Iv. Simeonoff & N. Hadji-Petkow „	33,200.000
N. Stransky	32,750.000
Géor. Mimides & Cie.	29,800.000
Balabanow & Cie.	27,900.000
Iv. Grozew	27,200.000

Bei der bereits am 2. October d. J. stattgefundenen Nachlicitacion fanden sich die gleichen Concurrenten mit folgenden Offerten ein:

Iv. N. Hadjiénow	Frcs. 22,890.000
Iv. Simeonoff & Hadji-Petkow „	24,850.000
N. Stransky	24,780.000
Géor. Mimides & Cie.	24,780.000
Balabanow & Cie.	22,700.000
Iv. Grozew	24,772.000

Am dem Vergleiche der in beiden Licitationen eingereichten Offerte ersieht man sofort, daß die erste nur ein Scheinmanöver bedeutet, um die Concurrenten bezüglich der Ermäßigung ihrer Angebote bei der zweiten irre zu führen, wie solches namentlich bei Herrn Hadjiénow augenfällig ist, welcher seine anfänglichen Offerte um nahezu 38% ermäßigt hat. Dieses Manöver hat jedoch nicht gefangen und sind bei der zweiten Licitacion die Herren Balabanow & Cie. mit dem niedersten Anbote von 22,700.000 Ersterher der Arbeiten geblieben. Es wurde demnach zwischen ihnen und dem Finanz-Ministerium ein vorläufiger Vertrag abgeschlossen, zu dessen rechtskräftiger Giltigkeit jedoch — wie eingangs erwähnt — noch die Bestätigung seitens der am 27. October zusammentretenden Sobranje erforderlich war.

*) Nach dem Stande vom 31. December 1893.

Diesen Umstand hat Herr Hadjiénow dazu benützt, um eine dritte Offerte mit dem Nachlasse von einer Million Francs dem Ministerrathe vorzulegen, welcher bei der Bedeutung dieser Ermäßigung es für geboten hielt, die Offerte der mittlerweile eröffneten Sobranje zur Kenntnis zu bringen. Diese verwarf demnach den mit Balabanow abgeschlossenen Präliminar-Vertrag und beschloss eine neue Ausschreibung für die Vergebung der Bahnbauten. Bei dieser am 27. November stattgefundenen Verhandlung meldete sich kein Offerent, so daß Herr Hadjiénow die sichere Aussicht hatte, der definitive Ersteher der Arbeiten zu bleiben. Diese Aussicht wurde jedoch getrübt, indem sein hartnäckiger Concurrent Herr Balabanow eine neue Offerte mit einem fernerer Nachlasse von einer halben Million Francs der Sobranje einreichte, so daß die Bau-summe nun mit Frs. 21,200,000 erschien. Die National-Versammlung beschloss hierauf eine endgültige letzte Ausschreibung, nach welcher keine weitere Offerte von wem und mit welcher Ermäßigung immer anzunehmen sei. Bei dieser am 20. December d. J. stattgefundenen Verhandlung erschien Herr Hadjiénow, allein mit einem neuerlichen Nachlasse von Frs. 50,000, so daß die schließliche Bausumme auf Frs. 21,150,000 gesunken ist. Es haben somit eine Vor- und drei Nachlicitationen stattgefunden, in Folge deren das niederste Anbot der ersten Nachlicitation von Frs. 22,700,000 auf die eben erwähnte Summe ermäßigt und somit zu Gunsten des Staates eine Ersparnis von Frs. 1,550,000, oder 6·6% erzielt wurde.

Bei der Vergabe der Hafenbauten von Burgas wurde nicht der Pauschalweg, sondern das bei Wasserbauten allein richtige Princip der Einheitspreise adoptirt und enthält das Bedingnisheft, einen nach Objecten und Arbeits-Kategorien detaillirten Kostenvoranschlag, welcher für Wellenbrecher, Quaimauern und Ausbaggerung des Bassins einer Totalsumme von Frs. 5,875,190 entspricht.

Da für den Hafenbau bereits am 12. März d. J. eine Offert-verhandlung stattgefunden und wegen bedeutender Ueberschreitung des Kostenanschlages zu einem negativen Resultate geführt hatte, wurde diesmal eine Licitatio n ohne Nachlicitation ausgeschrieben und eine Zahl von 25 ersten Unternehmungen im In- und Auslande zur Be-theiligung an der Concurrenz von dem Finanz-Ministerium officiell ein-ge-laden. Dieses geschah am 3. December l. J. und war die Offert-einreichung für den 22. des gleichen Monates festgesetzt. Mit Rücksicht auf diesen verhältnismäßig kurzen Termin sendeten die meisten Unter-nehmungen Absagebriefe und erschienen bei der am festgesetzten Tage abgehaltenen Verhandlung bloß fünf Unternehmer mit folgenden An-geboten:

Herren Frobst & Wollf von Frankfurt a. M. mit . . .	Frs. 6,521,460
„ Guilloux & Cie. von Paris	„ 4,935,160
„ Michailowski, Heinabadian & Cie. von Sofia . . .	„ 4,964,536
„ Casse & Lickens von Brüssel	„ 5,134,000
„ Gregerson & Schwarz von Budapest	„ 6,896,800

Es blieben somit die Herren Guilloux & Cie. aus Paris, mit einem Nach-lasse von Frs. 940,030 oder 16% die Ersteher der Arbeiten für Burgas; vorausgesetzt, daß kein niedrigeres Nachgebot erscheint und die Sobranje den Präliminar-Vertrag genehmigt.

Sofia, den 25. December 1893.

Friedrich Bö mches.

Der Manchester-Schiffahrts-Canal ist am 1. Jänner d. J. in seiner ganzen Länge dem Schiffsverkehre übergeben worden. Gleich am ersten Tage liefen bei Eastham zahlreiche Schiffe ein. In Manchester und in den Salford-Docks wurde die Ankunft der ersten sechs Schiffe von einer mehr als hunderttausend Personen zählenden Volksmenge enthusiastisch begrüßt. Anlässlich der Eröffnung dieses neuen, hoch-wichtigen Schifffahrtsweges bringt die „Ztschr. f. Eisenb. u. Dampfsch.“ einen Aufsatz aus der Feder des Herrn Regierungsrath A. Schromm, dem wir Folgendes entnehmen: Die Gesamtlänge des Canals beträgt bekanntlich 57·1 km, seine minimale Wassertiefe 7·92 m, die mittlere Wasserspiegelbreite 52·43 m, die Sohlenbreite 36·58 m und das totale Gefälle zwischen Eastham und Manchester 18·44 m. Ein von der Direction des Canales an die Handels- und Geschäftswelt Englands versendetes Rundschreiben theilt mit, daß alle im Jahre 1894 den Canal bis Manchester benützenden Seeschiffe frei von jeglicher Canalgebühr sind, daß auf dem Canal kein Lootsenzwang eingeführt wird, daß durch elektrische Beleuchtung die Benützbarkeit des Canales auch bei Nacht

ermöglicht ist, und daß an allen Anlandestationen genügend viele Dampf- und hydraulische Krahne, Kippvorrichtungen u. dgl. zur Verfügung stehen. Ungemein interessant wird sich wohl der Concurrenzkampf zwischen den Eisenbahn-Frachtsätzen und jenen auf dem Canale in der Strecke Liverpool-Manchester gestalten, da die künftigen Canalfrachten durchschnittlich um 55 1/2% billiger sein werden, als die bisherigen Bahnfrachten; hiedurch werden z. B. die 342 Spinnereien Manchesters und seiner Umgebung allein 1·7 Millionen Gulden an Fracht ersparen. Natürlich dürfte die Bahngesellschaft sofort ihre Frachtsätze niedriger stellen; diese Verbilligung kommt der Allgemeinheit zu Gute. 182 Schiffsrheder mit mehr als 1000 Dampfschiffen haben bereits die Benützung des Canales zugesagt. Die Gesamtkosten des Canales mit allen Häfen, Quais, Lagerhäusern, deren Ausrüstung mit Krahnen und Elevatoren, Kippvorrichtungen, elektrischer Beleuchtung, einschließlich des Ankaufes des Bridgewater-Canales belaufen sich auf 15,000,000 £. Bereits im zweiten Betriebsjahre 1895 erhofft man einen Gesamt-verkehr von mindestens 4·4 Millionen Tonnen; hienach würden die Totalerinnahmen 904,000 £ betragen, denen Ausgaben im Gesamt-betrage von 404,000 £ gegenüberstehen. Der sich somit ergebende Reingewinn von 500,000 £ entspricht einer 6·26%igen Dividende des 8,000,000 £ betragenden Actienkapitals.

Bücherschau.

6777. **Die Holz-Architektur.** Herausgegeben von Professor A. Neumeister und Professor Ernst Häberle in Karlsruhe. Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.

Dieses Werk soll in 10 Lieferungen à 10 Blätter erscheinen und vorwiegend die neueren Holzbauten Badens mit Berücksichtigung der Formen und constructiven Durchbildung zur Darstellung bringen. Die bisher vorliegenden 2 Lieferungen empfehlen sich durch gefällige Aus-stattung und die musterhafte Darstellung der auf den einzelnen Blättern vorgeführten Objecte.

Sammelmappe hervorragender Concurrenz-Entwürfe. 6780. Heft XXV. Stadttheater für Krakau. — 6779. Heft XXVI. Katholische Garnisonskirche für Berlin. Berlin. Verlag von Ernst Wasmuth.

In beiden Heften sind die Concurrenz-Entwürfe in Lichtdruck-bildern in sehr deutlicher Weise dargestellt; es muss jedoch auf den Mangel eines Maßstabes bei einzelnen Blättern aufmerksam gemacht werden, wodurch das Studium der Entwürfe und der Vergleich derselben untereinander wesentlich erschwert wird. Das Heft XXV, Stadttheater für Krakau, enthält Eingangs das Bauprogramm, allgemeine Bemerkungen, Concurrenz-Bedingungen und das Urtheil der Preisrichter sowohl für die erste internationale, als auch für die zweite engere Concurrenz. Es er-scheint jetzt von Interesse für Fachcollegen, besonders darauf aufmerksam zu machen, daß nach diesen beiden Concurrenzen der Gemeinderath von Krakau seine Entscheidung entgegen dem Urtheile der Preisrichter ge-troffen hat. Das Heft XXVI enthält Eingangs die Concurrenz-Bedingungen (beschränkte Concurrenz), das Programm und die Entscheidung des Kriegs-ministeriums.

6893. **Die Berechnungen in der praktischen Polygono-metrie.** Von Ingenieur S. Wellisch. 80. 95 S. Wien 1893, Spiel-hagen & Schurich. fl. 1.20.

Wohl keine wichtigere Arbeit auf dem Gebiete der Vermessung, bei welcher auf Schärfe und Genauigkeit der Ergebnisse besonders Gewicht gelegt wird, kann heute des neuen Aufnahmesystems nach der Theodolith- oder Polygonalmethode noch entbehren. Das Wesent-lichste dieser vorzüglichen, auf wissenschaftlicher und exacter Basis stehenden Methode bildet die Polygonometrie, welche in der vorliegenden Schrift dem ausübenden Vermessungstechniker zugänglich gemacht wird. Das Werk behandelt die Berechnung des polygonalen Zuges und dessen Fehlerausgleichung auf Grund streng theoretisch entwickelter Formeln und an der Hand von vielen, der Praxis entnommenen Beispielen. Das von dem Verfasser vorgeschlagene Ausgleichungsverfahren zeichnet sich vor den üblichen Methoden insbesondere durch den hohen Genauigkeits-grad und durch die Einfachheit der Rechnungsoperation aus, welche Vorzüge durch streng mathematische Untersuchungen in dem Buche selbst bewiesen sind. Dasselbe sei daher allen Vermessungs-Ingenieuren und Geometern wärmstens empfohlen.

6210. **Bericht über das Précisions-Nivellement in Europa.** Von A. v. Kalmár. 34 Seiten. Neuchâtel 1893. Imprimerie Attinger frères.

Das vorliegende, sehr lesenswerthe Heft stellt sich als Separat-abdruck aus den Verhandlungen der zehnten, in Brüssel 1892 abge-haltenen Allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung dar. Der Berichterstatter constatirt zunächst, daß ein stetiger Fortschritt in dem Stande des Précisions-Nivellements zu verzeichnen ist; so ist mit demselben auch in Norwegen und in Nord-Afrika begonnen worden; ins-

gesammt sind bis Ende 1891 nivellirt gewesen 102.800 km. Weiters wird Einiges über die Höhenmarken, ihre Anzahl und ihre mittlere Entfernung in den einzelnen Staaten mitgetheilt. Ziemlich viele Anschlüsse der Nivellements in verschiedenen Ländern sind durchgeführt worden; hiezu wird ein Verzeichnis der bisher ausgeführten Anschluss-Nivellements gegeben. Hierauf werden Angaben gemacht über die Mittelwerthe der wahrscheinlichen Fehler des Höhenunterschiedes zweier Punkte, die 1 km von einander entfernt sind, für verschiedene Länder, dann über die Veränderungen der Lattenlänge und die Art, wie diese berücksichtigt wird; sodann folgen die wichtigsten der Bestimmungen der Latten-Meterlängen in den einzelnen Staaten. Der Berichtersteller gelangte zu dem Antrage, das Centralbureau wolle eingehende Untersuchungen veranlassen über die für die im Gebrauche befindlichen Nivellirlatten sehr wichtigen Veränderlichkeiten der Ausdehnungs-Coëfficienten von Nadelholz, sowie des Gesetzes, nach dem diese Veränderungen erfolgen, und von wem sie veranlasst werden. Die Wichtigkeit solcher Beobachtungen und Versuche ist einleuchtend. Der gediegene Bericht des ausgezeichneten Verfassers möge von allen Technikern durchgesehen werden, welche geodätischen Arbeiten Interesse entgegenbringen.

6887. **Praktische Dynamoconstruction.** Ein Leitfaden für Studierende der Elektrotechnik. Von Ernst Schulz. 59 Seiten. Mit 42 in den Text gedruckten Figuren und einer Tafel. Berlin 1893, Julius Springer; München, R. Oldenbourg. (Preis Mk. 3).

In dem vorliegenden, Prof. Dr. Wilhelm Kohlrausch gewidmeten, recht brauchbaren Büchlein soll dem Studierenden auf möglichst leichte Weise das Eindringen in alle Beziehungen der Dynamoconstruction ermöglicht werden, so daß ihm die Berechnung einer solchen Maschine keine sonderliche Schwierigkeit bereiten kann. Dabei sind begrifflicher Weise eine Reihe von elektrotechnischen Kenntnissen vorausgesetzt. Die Einführung complicirter Ausdrücke der höheren Mathematik in die Rechnung ist vermieden. Die theoretischen Sätze sind an einer Anzahl von Beispielen gut verwerthet. Wir können das recht lesenswerthe, sehr hübsch ausgestattete Werklein allen Studierenden der Elektrotechnik an technischen Hochschulen, sowie auch den in der Praxis stehenden Elektrotechnikern wärmstens empfehlen; auch die letzteren werden von einer Durchsicht desselben Nutzen haben.

—1.

6897. **Der Steinbau. (Der praktische Maurer.)** Handbuch für Architekten, Bauhandwerker und Bauschüler. Herausgegeben von Prof. Dr. C. A. Menzel. Neunte, vermehrte und verbesserte Auflage, bearbeitet von Prof. Dr. F. Heinzerling. IX und 550 Seiten. Mit 793 in den Text gedruckten Holzschnitten. Fulda und Leipzig 1893, J. J. Arnd. (Preis 12 Mk., gebd. 13/50 Mk.)

Das vorliegende Buch bildet einen Theil eines unter dem Titel: „Die gesammte Hochbaukunst“ erscheinenden Lehr- und Handbuches. Es ist von einer außerordentlichen Reichhaltigkeit und lässt wohl keine einzige dem Maurer vorkommende Aufgabe unbesprochen. Das Buch enthält zwölf Abschnitte, welche die Materialien, den Baugrund und die Gründung der Gebäude, die verschiedenen Arten des Mauerwerks, deren Zusammenfügung, gute und mangelhafte Eigenschaften, die Gewölbe, die steinernen Treppen, die Gerüste, Rüstungen und Hebezeuge, die Heizungs- und Feuerungs Anlagen, die Eindeckung der Dächer, die Gesimse, die Fußböden und Decken, den Bewurf der Mauern und die Putzarbeiten, endlich die Reparatur von Mauerwerken und die Einwirkungen, welche zerstörenden Einfluss auf Bauwerke äußern, behandeln. Auch eine nur flüchtige Durchsicht des sehr hübsch gedruckten Buches lässt gar viele sehr werthvolle Angaben und genaue Erläuterungen auffinden. Wir haben mit Vergnügen einen großen Theil des Werkes genauer durchstudirt und können constatiren, daß man darin sehr viel recht Beachtenswerthes findet. Nicht unerwähnt wollen wir die zumeist vorzüglichen Figuren lassen, die in ungewöhnlich großer Zahl vorhanden sind, und dem trefflichen Buche zu ganz besonderem Schmuck gereichen. Wir können nur wünschen, daß das ausgezeichnete Werk recht große Verbreitung gewinne, damit es die Mühe und die Kosten, welche es dem Verfasser und dem Verleger zweifellos bereitet hat, auch reichlich lohne.

P.

6836--6838. **Der äußere Eisenbahn-Betrieb.** Handbuch für Eisenbahn-Beamte und Studierende technischer Anstalten. Gemeinschaftlich bearbeitet von J. Brosius und R. Koch. Zweite umgearbeitete und verbesserte Auflage. Wiesbaden bei J. F. Bergmann.

Wie schon aus dem Vorworte dieses Werkes zu entnehmen ist, verdankt dasselbe seine Entstehung in erster Reihe dem günstigen Erfolge, welchen das Lehrbuch „Die Schule des Locomotivführers“ von denselben Verfassern erzielt hat. Gleichwie dieses die Studierenden technischer Anstalten und Eisenbahn-Beamte mit der Locomotive und dem Locomotivdienst bekannt macht, so soll das vorliegende Werk deren Kenntnisse über die äußere Betriebstechnik erweitern und hierfür als Lehrbuch dienen. Es zerfällt in der neuen Bearbeitung in vier Bände, wovon jeder Band ein selbstständiges Ganzes bildet. Der erste behandelt die Vorkenntnisse für den äußeren Eisenbahn-Betrieb, u. zw.: Zeichenkunde, Arithmetik, Geometrie, Physik und Mathematik, sowie die mechanischen Hilfsmittel der Eisenbahnen. Der zweite Band bespricht die Eisenbahn-Betriebsmittel, u. zw.: Locomotiven und ihre Leistungsfähigkeit, Verbrauch an Locomotiv-Materialien, Eisenbahnwagen und deren Bestandtheile, einschließlich der auf deutschen Bahnen gebräuchlichen neueren Bremsvorrichtungen. Der dritte Band handelt vom Bau und von der Bahn-Unterhaltung, u. zw.: vom Projectiren der Bahnen, von den Vorarbeiten, der Feldmesskunst, den Baumaterialien, den Erd-, Maurer-, Zimmer- und anderen Hand-

werker-Arbeiten, den Hochbauten, von den verschiedenen Oberbauten und deren Herstellung, von der Verlegung und Unterhaltung, von den Weichen und Kreuzungen, von der Centralisirung der Weichen, Signale etc. Der vierte Band ist dem Eisenbahn-Zugförderungsdienst gewidmet, u. zw. bespricht er die Beamten des Zugförderungsdienstes und die für dieselben geltenden Reglements, Dienstvorschriften und Bestimmungen, den Signal-, Stations-, Wagen-, Rangir-, Weichensteller-, Locomotiv- und Fahrdienst, endlich den Streckendienst. Obwohl in dem Werke selbstverständlich vor Allem auf die Ausbildung des Eisenbahn-Beamten deutscher Bahnen Bedacht genommen wurde und daher hauptsächlich die Bauart und die Einrichtungen, sowie die Vorschriften und Reglements der deutschen Bahnen behandelt sind, so bietet es auch für den österreichischen Eisenbahn-Beamten ein sehr willkommenes Lehrbuch zur Ausbildung im gesammten Eisenbahndienst, umso mehr ja viele auf den österreichischen Bahnen bestehende Einrichtungen und Vorschriften mit jenen der deutschen vollkommen übereinstimmen oder diesen zum Mindesten sehr ähnlich sind.

L. P.—r.

6568. **Vorträge über Elasticitätslehre als Grundlage für die Festigkeitsberechnung der Bauwerke.** Von Prof. Wilh. Keck. Zweiter Theil. S. 163—361. Hannover 1893, Helwing'sche Verlagsbuchhandlung.

Der vorliegende zweite Band des von uns schon besprochenen trefflichen Werkes legt wieder das Hauptgewicht auf die Leichtverständlichkeit und Anschaulichkeit des behandelten Stoffes. Deshalb sind ganz allgemeine Entwicklungen vermieden. Die graphische Statik ist nur in ihren einfachsten Grundbegriffen berücksichtigt. Zur Behandlung gelangen einfache Fachwerkbalken auf zwei Stützen, Bogenträger mit drei Gelenken, Bogenträger mit zwei Kämpfergelenken, Sätze der Formänderungs-Arbeit, Bogenträger ohne Gelenke, Erddruck und Stützmauern, Tonnengewölbe. Die neueren einschlägigen Arbeiten sind natürlich durchwegs benützt, soweit das dem Plane des Buches entspricht. Die Beispiele berücksichtigen namentlich solche Fälle, welche in den Bauwerken von Wichtigkeit sind. Wir können diese Vorträge allen Jenen, welchen es um eine Einführung in die Elasticitätslehre zu thun ist, bestens empfehlen; der klare, sehr leichtverständliche Vortrag der Lehrsätze wird ihnen das Studium recht leicht machen. Der Druck des Textes wie der Abbildungen ist alles Lobes werth.

π.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 24 ex 1894.

TAGES-ORDNUNG

der 10. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1893/94.

Samstag, den 13. Jänner 1894.

1. Verificirung der Protokolle der Geschäfts-Versammlungen vom 9. und 16. December 1893.
2. Geschäftsbericht.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Vornahme der Wahl
 - a) in den Ausschuss, welcher die pro 1894 vorzunehmenden Wahlen der Vereins-Functionäre vorzubereiten hat;
 - b) in den Reise-Ausschuss;
 - c) in den Unterstützungsfonds-Ausschuss.
5. Vortrag des Herrn Professors an der k. k. techn. Hochschule in Wien, Dr. Carl v. Lützwow: „Ueber Philippo Brunelleschi“, auf Grund der neuesten Forschungen.

Zur Ausstellung gelangen:

1. Photographische Aufnahmen von der Weltausstellung in Chicago 1893;
2. durch Herrn k. u. k. Hof-, Bau- und Kunstschatzler Valerian Gyllar Erzeugnisse seines Etablissements, nämlich Kirchenthische, Fahnenständer, Ampeln, Leuchter aus Bronze, ferner aus Kupfer, dann aus Schmiedeeisen getriebene Gegenstände.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag, den 16. Jänner 1894.

Vortrag des Herrn Architekten Max Fleischer: „Ueber Synagogenbauten.“

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag, den 18. Jänner 1894.

Vortrag des Herrn Ober-Ingenieurs Hugo Koestler: „Ueber Oberbau und Baumaschinen der amerikanischen Eisenbahnen.“

Zur Regelung der concessionirten Baugewerbe.

Das Reichsgesetzblatt vom 29. December 1893 enthält das Gesetz vom 26. December 1893, betreffend die Regelung der concessionirten Baugewerbe, sowie die von den betreffenden Ministerien hiezu erlassenen Durchführungs-Verordnungen vom 27. December 1893. Mit Rücksicht auf die Wichtigkeit, welche dieses Gesetz und die Verordnungen für die technischen Kreise besitzt, haben wir es für angezeigt gehalten, dieselben der Zeitschrift im Wortlaute einzufügen. Wir können bei diesem Anlasse es nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, daß die von unserem Vereine in dieser Angelegenheit wiederholt unternommenen Schritte von dem besten Erfolge begleitet waren; es ist dies zumeist das Verdienst des im Sommer vorigen Jahres über Initiative des Herrn Stadtbaudirectors Berger eingesetzten Vereins-Comités, dem außer dem Antragsteller als Vorsitzenden noch die Herren: Bode, Böck, dpl. Ing. Kapaun, Kapp und Th. Neumayer angehörten und dessen Vorschläge*) in den Durchführungs-Verordnungen nahezu vollständig angenommen erscheinen. Auch sei hier nochmals der erfolgreichen Thätigkeit des Berichterstatters im Gewerbe-Ausschusse, Hofrathes Dr. W. Exner und des Abgeordneten A. Sigmund gedacht, welche sich im h. Abgeordnetenhaus für die Interessen der akademisch gebildeten Techniker einsetzten.

Nachstehend der Wortlaut des Gesetzes und der Durchführungs-Verordnungen:

Gesetz vom 26. December 1893, betreffend die Regelung der concessionirten Baugewerbe.

Mit Zustimmung beider Häuser des Reichsrathes finde Ich anzuordnen, wie folgt:

Eintheilung der Baugewerbe.

§ 1. Die Baugewerbe im Sinne der §§ 15 und 23 des Gesetzes vom 15. März 1883 (R. G. Bl. Nr. 39) sind folgende:

1. das Gewerbe der Baumeister,
2. das Gewerbe der Maurermeister,
3. das Gewerbe der Steinmetzmeister,
4. das Gewerbe der Zimmermeister,
5. das Gewerbe der Brunnenmeister.

Umfang der Berechtigung.

Des Baumeisters.

§ 2. Der Baumeister ist berechtigt, Hochbauten und andere verwandte Bauten mit Vereinigung der Arbeiten der verschiedenen Baugewerbe (§ 1) zu leiten und mit eigenem Hilfspersonale auszuführen.

An jenen Orten jedoch, welche vom Ministerium des Innern im Einvernehmen mit dem Handelsministerium, mit Zustimmung des betreffenden Landes-Ausschusses als ausgenommen erklärt werden, hat sich der Baumeister bei Ausführung von Bauten rücksichtlich jener Arbeiten, welche in das Fach der Zimmer-, Steinmetz- und Brunnenmeister einschlagen, der zu den betreffenden Arbeiten berechtigten Gewerbeinhaber zu bedienen und kann die obgenannten Arbeiten nur dann selbst ausführen, wenn er die bezügliche Concession für die betreffenden Gewerbe erworben hat (§ 8).

Hinsichtlich jener Arbeiten, welche in den Berechtigungs-Umfang eines concessionirten oder handwerksmäßigen Gewerbes, das bei einem Baue in Anwendung kommt (Tischler, Schlosser, Glaser, Anstreicher, Spengler u. s. w.) gehören, hat sich der Baumeister ausnahmslos der zu den betreffenden Arbeiten berechtigten Gewerbeinhaber zu bedienen.

Des Maurermeisters.

§ 3. In den nicht ausgenommenen Orten steht dem Maurermeister das Recht zu, Hochbauten und andere verwandte Bauten zu leiten und auszuführen; jedoch darf der Maurermeister Monumentalbauten, große Theater, Festhallen, Ausstellungsgebäude, Museumbauten, Kirchen und andere besonders schwierige Bauten, bei denen in statischer Hinsicht belangreiche Constructionen vorkommen, nur unter der Leitung eines Baumeisters ausführen.

Bei der Ausführung von Bauten hat sich der Maurermeister rücksichtlich jener Arbeiten, welche in das Fach der Zimmer-, Steinmetz- und Brunnenmeister einschlagen, der zu den betreffenden Arbeiten berechtigten Gewerbeinhaber zu bedienen. Sofern jedoch in dem politischen Bezirke des Bauortes die gedachten Gewerbe nicht vertreten sein sollten, an welchem Umstande durch das Vorhandensein von Gewerbsberechtigten nach § 6 dieses Gesetzes nichts geändert wird, kann der Maurermeister diese Arbeiten durch sein eigenes Hilfspersonal vornehmen.

Hinsichtlich jener Arbeiten, welche in den Berechtigungs-Umfang eines concessionirten oder handwerksmäßigen Gewerbes (Tischler, Schlosser, Glaser, Anstreicher, Spengler u. s. w.) gehören, hat sich der Maurermeister ausnahmslos der zu den betreffenden Arbeiten berechtigten Gewerbeinhaber zu bedienen.

In den Orten, welche im Sinne des § 2 als ausgenommen erklärt werden, darf der Maurermeister die in sein Fach einschlagenden Arbeiten selbstständig nur an solchen Bauten ausführen, welche nicht die Mitwirkung verschiedener Baugewerbe bedingen.

Des Steinmetzmeisters und des Zimmermeisters.

§ 4. Der Steinmetzmeister und der Zimmermeister sind, unbeschadet der einheitlichen Leitung, welche im Falle der Mitwirkung der verschiedenen Baugewerbe erforderlich wird (§§ 2 und 3), berechtigt, alle in ihr Fach einschlagenden Arbeiten auszuführen.

Der Zimmermeister ist überdies berechtigt, Bauten, welche in ihrer Wesenheit Holzconstructionen sind, zu leiten und auszuführen. In solchen Fällen hat er sich jedoch rücksichtlich jener Arbeiten, welche in das Fach der Maurer-, Steinmetz- und Brunnenmeister einschlagen, der zu den betreffenden Arbeiten berechtigten Gewerbeinhaber zu bedienen. Insofern jedoch in dem politischen Bezirke des Bauortes die gedachten Gewerbe nicht vertreten sein sollten, an welchem Umstande durch das Vorhandensein von Gewerbsberechtigten nach § 6 dieses Gesetzes nichts geändert wird, kann der Zimmermeister diese Arbeiten durch sein eigenes Hilfspersonal vornehmen.

Hinsichtlich jener Arbeiten, welche in den Berechtigungs-Umfang eines concessionirten oder handwerksmäßigen Gewerbes (Tischler, Schlosser, Glaser, Anstreicher, Spengler u. s. w.) gehören, hat sich der Zimmermeister ausnahmslos der zu den betreffenden Arbeiten berechtigten Gewerbeinhaber zu bedienen.

Des Brunnenmeisters.

§ 5. Der Brunnenmeister ist berechtigt, alle zur Herstellung eines Brunnens erforderlichen Arbeiten zu leiten und auszuführen.

In den Orten, wo Brunnenmeister nicht bestehen, steht dieselbe Berechtigung auch den Bau-, Maurer- und Zimmermeistern zu.

§ 6. Die politische Landesbehörde bestimmt über Vorschlag des Landes-Ausschusses, ob und in welchen politischen Bezirken oder einzelnen Orten im Hinblick auf die Bedürfnisse der Bevölkerung die Concession zum Betriebe des Maurer-, Zimmermanns-, Steinmetz- und Brunnenmacher-Gewerbes im nachstehend bezeichneten Berechtigungs-Umfange und unter den folgenden gegenüber den Erfordernissen der §§ 9 bis 13 erleichterten Bedingungen erteilt werden kann.

Bei geänderten Verhältnissen kann die politische Landesbehörde nach Einvernehmung des Landes-Ausschusses die Verleihung weiterer derlei Concessionirungen sistiren.

Eine derartige Concession erstreckt sich nur auf Herstellung von Arbeiten an ortsüblichen Bauten und innerhalb der im Concessions-Decrete bezeichneten Orte.

Dieselbe kann nur an Personen männlichen Geschlechtes verliehen werden, welche nebst Erfüllung der im § 23, Absatz 1 des Gesetzes vom 15. März 1883 (R. G. Bl. Nr. 39) geforderten allgemeinen Bedingungen die durch eine mindestens vierjährige Verwendung beim betreffenden Gewerbe erlangte praktische Befähigung darthun.

Die Ertheilung solcher Concessionen ist nur innerhalb der Grenzen des Localbedarfes zulässig, und ist zuvor stets die Handels- und Gewerbekammer zu hören, welche die betreffende Genossenschaft einzuvernehmen hat.

§ 7. Den in den §§ 1 und 6 dieses Gesetzes bezeichneten Baugewerbe-Berechtigten steht zu, die zur Durchführung des Baues während der Dauer desselben so wie zum Abbruche von Gebäuden erforderlichen Hilfsconstructionen, wie Bangerüste, Pölzungen u. dgl., dann die erforderlichen Bauhütten selbstständig auszuführen.

Vereinigung von Baugewerken.

§ 8. Die Vereinigung mehrerer der im § 1 aufgezählten Baugewerbe in einer Person ist zulässig, sofern für jedes der zu vereinigenden Baugewerbe der Befähigungsnachweis erbracht und die erforderliche Concession erwirkt wird.

Welche Erleichterungen in den Fällen der Vereinigung von Baugewerken in Hinsicht auf die Erbringung des Befähigungsnachweises platzgreifen können, wird im Verordnungswege verfügt werden.

Befähigungsnachweis.

§ 9. Bewerber um die Concession für eines von den im § 1 angeführten Gewerken haben die Erlernung des betreffenden Gewerbes, die praktische Ausbildung in demselben nachzuweisen und überdies die betreffende Prüfung abzulegen.

Durch diesen Nachweis und die mit gutem Erfolge bestandene Prüfung ist im § 23, Absatz 2 der Gewerbe-Ordnung geforderte Voraussetzung für die Concessions-Ertheilung als hergestellt zu betrachten.

*) Siehe Zeitschrift 1893, Nr. 24.

§ 10. Der Nachweis der Erlernung des Gewerbes kann auf nachstehende Weise erbracht werden:

- Durch das Abgangszeugnis einer einschlägigen Fachschule, in welcher ein mindestens drei Jahre andauernder praktischer Unterricht in der Lehrwerkstätte erteilt wird;
- durch das Lehrzeugnis (Lehrbrief) über die ordentliche Erlernung des Gewerbes oder durch den Nachweis einer gegenüber den Zeitbestimmungen des § 11 um zwei Jahre längeren Verwendung;
- von Bewerbern, welche die Bau- oder Ingenieurschule an einer technischen Hochschule durch Ablegung der beiden Staatsprüfungen oder die höhere Gewerbeschule bautechnischer Richtung an einer k. k. Staatsgewerbeschule oder an einer gleichwerthigen, mit dem Öffentlichkeitsrechte ausgestatteten Lehranstalt mit gutem Erfolge absolviert haben, ist der Nachweis zu erbringen, daß sie sich zum Zwecke der Erlernung des betreffenden Gewerbes einschließlich der vor oder während der Studienzeit geleisteten Arbeit in demselben sechs Monate, bzw. ein Jahr haben verwenden lassen.

§ 11. Die Dauer der praktischen Ausbildung der Bewerber um eine Concession für eines der im § 1 angeführten Gewerbe wird nachstehend bestimmt:

- Für Bau- und Maurermeister sechs Jahre, hievon mindestens zwei Jahre als Polier oder Werkführer.
- Für Steinmetz- und Zimmermeister fünf Jahre als Gehilfe, hievon mindestens zwei Jahre als Polier.
- Für Brunnenmeister drei Jahre als Gehilfe, hievon mindestens ein Jahr als Polier.
- Bei den Steinmetzen und Brunnenmeistern kann auch in Berücksichtigung ortsüblicher Verhältnisse von der Verwendung als Polier abgesehen werden.

§ 12. Für Bewerber um die Bau-, Maurer-, Steinmetz- oder Zimmermeister-Berechtigung, welche die Bau- oder Ingenieurschule an einer technischen Hochschule absolviert und die beiden Staatsprüfungen mit gutem Erfolge abgelegt haben, genügt der Nachweis einer gegenüber den Zeitbestimmungen des § 11 um zwei Jahre, und für Bewerber, welche das Diplom einer technischen Hochschule aus dem Hochbau- oder Ingenieurbaufache erworben haben, der Nachweis einer um drei Jahre kürzeren praktischen Verwendung in dem Gewerbe, vorausgesetzt, daß diese Praxis im Hochbau- oder Ingenieurbaufache ausgeübt wurde. Bei der praktischen Verwendung der absolvierten Hörer einer technischen Hochschule wird eine Verwendung als Polier oder Werkführer nicht gefordert.

Für Bewerber um Bau-, Maurer-, Steinmetz-, Zimmer- und Brunnenmeistergewerbe-Berechtigungen, welche die höhere Gewerbeschule bautechnischer Richtung an einer Staatsgewerbeschule oder an einer gleichwerthigen, mit dem Öffentlichkeitsrechte ausgestatteten Lehranstalt mit gutem Erfolge absolviert haben, genügt der Nachweis einer gegenüber den Zeitbestimmungen des § 11 um ein Jahr kürzeren praktischen Verwendung im betreffenden Gewerbe.

Für Bewerber um die Zimmer- oder Steinmetzmeister-Berechtigung, welche das Abgangszeugnis einer einschlägigen Fachschule mit Lehrwerkstätte erhalten haben, genügt der Nachweis einer gegenüber der Zeitbestimmung des Punktes 2 des § 11 um zwei Jahre und für solche, die das Abgangszeugnis der Werkmeister- oder Zimmermeisterbautechnischer Richtung an einer Staatsgewerbeschule oder an einer gleichwerthigen, mit dem Öffentlichkeitsrechte ausgestatteten Lehranstalt erworben haben, einer gegenüber den Zeitbestimmungen des Punktes 2 des § 11 um ein Jahr kürzeren praktischen Verwendung im Zimmermeister-, bzw. Steinmetzmeister-Gewerbe.

Die vor und während des Besuches einer der vorbezeichneten Schulcategorias außerhalb der Schule zurückgelegte Praxis in dem betreffenden Gewerbe wird in die im § 11 geforderte praktische Ausbildung eingerechnet.

Bei Bewerbern um die Bau-, Maurer-, Steinmetz- oder Zimmermeister-Berechtigung, welche im Staats-, Landes- oder Gemeindebanden als Beamte in Verwendung waren, wird eine sechsjährige Dienstzeit dann als Ersatz für die im § 11 normirte praktische Ausbildung zu gelten haben, wenn sie bei ihrer Anstellung den für den Eintritt in den Staatsdienst vorgeschriebenen Erfordernissen zu entsprechen in der Lage waren und wenn sie während der Dienstzeit, die in Anrechnung kommen soll, im Hochbau- oder Ingenieurbaufache thätig waren.

Bei Bewerbern um die Baumeister-Berechtigung, welche als k. u. k. Officiere der Geniewaffe den höheren Curs absolviert haben, wird der Nachweis der im § 11 normirten praktischen Ausbildung dann als erbracht anzusehen sein, wenn sie während ihrer Eintheilung beim Geniestabe durch mindestens sechs Jahre beim Hochbau- oder Befestigungsdienste beschäftigt waren.

Bei Bewerbern um die Maurer-, Steinmetz- und Zimmermeister-Berechtigung, welche im k. u. k. Heere als Militär-Bauwerkmeister in Verwendung waren, gilt eine sechsjährige Verwendung in dieser Eigenschaft als Ersatz für die im § 11 normirte praktische Befähigung.

§ 13. Im Verordnungswege werden die Gegenstände der Prüfung, deren Umfang sowie die Dauer der Gültigkeit derselben für Bewerber um eine Concession für die im § 1 unter Zahl 1 bis 5 aufgeführten Gewerbe bestimmt werden. Hierbei wird angemessen zu berücksichtigen sein, inwieweit Zeugnisse einer technischen Hochschule oder einer Staatsgewerbeschule bautechnischer Richtung oder einer gleichwerthigen, mit

dem Öffentlichkeitsrechte ausgestatteten Lehranstalt die Ablegung der Prüfung ganz oder theilweise zu ersetzen geeignet sind.

Im Verordnungswege wird ferner bestimmt werden, an welchen Orten die Prüfungen vorgenommen werden, in welcher Weise die Prüfungs-Commissionen zusammenzusetzen sind und von welcher Behörde das Ergebnis der Prüfung mittelst Zeugnis zu bekunden ist, binnen welcher Zeit eine Prüfung wiederholt werden darf und in welcher Höhe eine Prüfungstaxe zu entrichten sein wird.

Im Verordnungswege werden jene Lehranstalten — Hochschulen, höheren Gewerbeschulen, Fachschulen und Werkmeisterschulen etc. — bezeichnet werden, denen nach ihrer Organisation und nach ihren Unterrichtserfolgen die in dem § 12 eingeräumten Begünstigungen bezüglich der Schüler derselben zuerkannt werden.

Endlich wird im Verordnungswege festgestellt werden, welche höheren technischen Lehranstalten des Auslandes den inländischen technischen Hochschulen bezüglich des Inhaltes der §§ 10 bis einschließlich 13 dieses Gesetzes als gleichgestellt zu erachten sind; dagegen bleibt die Entscheidung bezüglich der Anrechenbarkeit der Absolvierung von gewerblichen und Fachschulen des Auslandes im Sinne der §§ 10 bis einschließlich 13 dem Ministerium des Innern im Einvernehmen mit dem Ministerium für Cultus und Unterricht und dem Handelsministerium von Fall zu Fall vorbehalten.

Verleihungs-Behörde.

§ 14. Die Concession zum Betriebe des Baumeister-, des Maurer-, des Steinmetz- und des Zimmermeister-Gewerbes verleiht die politische Landesbehörde. Die Concession zum Betriebe des Brunnenmeister-Gewerbes und der Baugewerbe-Berechtigten nach § 6 verleiht die Gewerbebehörde erster Instanz.

Uebergangs-Bestimmungen.

§ 15. Rückichtlich der concessionirten Maurer, Steinmetze und Zimmerleute, welche nach dem ersten Absatze des § 23 der Gewerbe-Ordnung vom 20. December 1859 (R. G. Bl. Nr. 227) die Berechtigung erlangt haben, die in ihr Fach einschlagenden Arbeiten selbstständig, das ist nicht unter der Leitung eines Baumeisters, auszuführen, haben die folgenden Bestimmungen zu gelten.

Die concessionirten Steinmetze und Zimmerleute werden den Steinmetz- und Zimmermeistern im Sinne des § 4 dieses Gesetzes gleichgestellt.

Die concessionirten Maurer sind den Maurermeistern im Sinne des § 3 dieses Gesetzes gleichzuhalten. Denjenigen unter ihnen, welche zur Zeit der Kundmachung dieses Gesetzes den Standort ihres Gewerbes in einem Orte haben werden, welcher als ausgenommen (§ 2) erklärt wird, steht in ausgenommenen Orten das Recht zu, im Vereine mit den Steinmetz-, Zimmer- und Brunnenmeistern Hochbauten und verwandte Bauten selbstständig auszuführen.

Die politische Landesbehörde hat überdies jenen von ihnen die Rechte eines Baumeisters nach § 2 dieses Gesetzes einzuräumen, welche ihre Befähigung hiezu durch eine im Verordnungswege zu normirende Prüfung oder durch solche vor dem Beginne der Wirksamkeit dieses Gesetzes selbstständig projectirte und ausgeführte Bauten dargethan haben, die ihre theoretische und praktische Befähigung zum Baumeister erweisen.

Jene auf Grund der Gewerbe-Ordnung vom 20. December 1859 concessionirten Maurer, Steinmetze und Zimmerleute, denen in dem Concessionsdecrete ausdrücklich ein geringerer Berechtigungs-Umfang als jener des § 23 der gedachten Gewerbe-Ordnung eingeräumt worden ist, bleiben auch weiter auf diesen geringeren Berechtigungs-Umfang beschränkt.

Im Uebrigen werden die bestehenden Gewerbe-Berechtigungen nicht berührt.

Strafbestimmungen.

§ 16. Die im § 1 bezeichneten Baugewerbetreibenden, welche ihre Berechtigung zur Deckung des unbefugten Gewerbebetriebes Dritter mißbrauchen, sind der Bestrafung nach Maßgabe der Strafbestimmungen der Gewerbe-Ordnung zu unterziehen. Es ist jedoch im Wiederholungsfalle nebst einer Geldstrafe, welche bis 1000 fl. bemessen werden kann, mit der Entziehung der Gewerbe-Berechtigung auf bestimmte Zeit oder für immer vorzugehen.

Die zum Behufe der Deckung des unbefugten Gewerbebetriebes Dritter empfangenen Geldbeträge verfallen zu Gunsten der genossenschaftlichen Krankencasse und, falls keine besteht, zu Gunsten des Armenfonds der Gemeinde, in welcher der Bau ausgeführt wird.

§ 17. Personen, welche, ohne die Berechtigung zur Ausführung von Hochbauten und anderen verwandten Bauten erlangt zu haben, derlei Bauarbeiten, zu welchen eine behördliche Bewilligung erforderlich ist, ausführen, sind der Bestrafung nach Maßgabe der Strafbestimmungen der Gewerbe-Ordnung zu unterziehen. Es ist jedoch die Geldstrafe im Wiederholungsfalle bis 2000 fl. zu bemessen.

Haben die im 1. Absatze genannten Personen zum Behufe der Deckung ihres unbefugten Gewerbebetriebes einem der im § 1 bezeichneten Baugewerbetreibenden Geldbeträge zugesichert, aber noch nicht abgestattet, so verfallen dieselben zu Gunsten des Armenfonds der Gemeinde, in welcher der Bau ausgeführt wird.

§ 18. Bei Bemessung der im Grunde der §§ 16 und 17 zu verhängenden Geldstrafen ist stets auf die Vermögens-, Erwerbs- und Einkommens-Verhältnisse des Verurtheilten Rücksicht zu nehmen.

In jedem Straferkenntnis, durch welches eine Geldstrafe verhängt wird, ist zugleich die Arreststrafe zu bestimmen, welche im Falle der Uneinbringlichkeit an die Stelle der ersteren zu treten hat.

Hiebei ist für einen Strafbetrag von je zwei bis zehn Gulden auf einen Tag Arrest zu erkennen, doch darf die Dauer des Arrestes das Höchstmaß von sechs Monaten nicht übersteigen.

§ 19. Die den Baumeister betreffenden Bestimmungen der §§ 380, 383, 384 und 385 des allgemeinen Strafgesetzes finden sinngemäße Anwendung auf Maurermeister, Steinmetzmeister, Zimmermeister und Brunnenmeister und auf solche Gewerbsleute, welche diese Berufsarten auf Grund von Berechtigungen ausüben, die sie nach dem bisher geltenden Gesetze erlangt hatten; dieselben können daher auch vom Gerichte nach Maßgabe der Bestimmungen der oben genannten Paragraphe verhalten werden, einen anderen zur Führung des betreffenden Baues berechtigten Gewerbetreibenden zu Hilfe zu nehmen, ferner können sie der ihnen zustehenden Berechtigungen verlustig erklärt werden.

Schlussbestimmungen.

§ 20. Im Uebrigen gelten hinsichtlich der Baugewerbe die Bestimmungen der Gewerbe-Ordnung. Dies gilt insbesondere rücksichtlich der allgemeinen Erfordernisse zum Betriebe eines concessionirten Gewerbes.

Die den Gewerbetreibenden nach § 44 des Gesetzes vom 15. März 1883 (R. G. Bl. Nr. 39) betreffend die Abänderung und Ergänzung der Gewerbe-Ordnung obliegende Verpflichtung, sich einer entsprechenden äußeren Bezeichnung auf ihren festen Betriebsstätten zu bedienen, wird hinsichtlich der im § 1 dieses Gesetzes unter Z. 1, 2 und 4 genannten Gewerbetreibenden dahin ausgedehnt, dass dieselben auch bei jedem von ihnen geführten Neu-, Zu- und Umbau bis zur Beendigung desselben an einer in die Augen fallenden Stelle ihren Namen und die Bezeichnung ihres Gewerbes anzubringen haben. Zuwiderhandlungen werden nach Maßgabe der Strafbestimmungen der Gewerbe-Ordnung geahndet.

§ 21. Wird ein Ort nach dem Beginne der Wirksamkeit dieses Gesetzes im Sinne des § 2 als ausgenommen erklärt, so hat das auf den Umfang der zur Zeit dieser Einreihung an dem betreffenden Orte bestehenden Gewerbe-Berechtigungen keinen Einfluss.

§ 22. Die Berechtigung der behördlich autorisirten Privattechniker (behördlich autorisirte Civil-Ingenieure, Bau-Ingenieure, Architekten und Maschinenbau-Ingenieure) wird durch dieses Gesetz nicht berührt.

Insofern die Genannten jedoch Hochbauten und andere verwandte Bauten mit eigenem gewerblichen Hilfspersonal ausführen, unterliegen sie den Bestimmungen des sechsten und siebenten Hauptstückes der Gewerbe-Ordnung (R. G. Bl. vom 15. März 1883 Nr. 39, R. G. Bl. vom 8. März 1885 Nr. 22).

§ 23. Die Bestimmungen dieses Gesetzes finden keine Anwendung auf die von der Landbevölkerung als Nebenbeschäftigung und ohne gewerbliches Hilfspersonal betriebenen Arbeiten des Bauwesens bei ortsüblichen Wohn- und Wirthschaftsbauten sowie einfacher ländlicher Wasserleitungen, sofern für den betreffenden Bau nach der geltenden Bauordnung die Bestellung eines Bauführers nicht erforderlich ist.

Im Zweifel darüber, ob es sich im einzelnen Falle um einen derartigen oder um einen gewerbsmäßigen Betrieb handelt, entscheidet die politische Landesbehörde im Einvernehmen mit dem Landes-Ausschusse.

§ 24. Mit der Wirksamkeit dieses Gesetzes erlischt diejenige der kaiserlichen Verordnung vom 16. September 1883 (R. G. Bl. Nr. 147) betreffend die Befähigung zum Antritte von Baugewerben und den Umfang der Berechtigung dieser Gewerbe.

§ 25. Mit dem Vollzuge dieses Gesetzes sind Mein Minister des Innern, Mein Justizminister, Mein Handelsminister und Mein Minister für Cultus und Unterricht betraut.

Lichtenegg, am 26. December 1893.

Franz Joseph m. p.

Windisch-Grätz m. p.

Bacquehem m. p.

Schönborn m. p.

Wurmbrand m. p.

Madeyski m. p.

Verordnung der Ministerien des Innern und des Handels vom 27. December 1893, womit in Ausführung des Gesetzes vom 26. December 1893 (R. G. Bl. Nr. 193), betreffend die Regelung der concessionirten Baugewerbe die im Grunde des § 2, Absatz 2, des gedachten Gesetzes als ausgenommen erklärten Orte verlaublich werden.

In Ausführung des Gesetzes vom 26. December 1893 (R. G. Bl. Nr. 193) betreffend die Regelung der concessionirten Baugewerbe werden

im Grunde des § 2, Absatz 2, des gedachten Gesetzes mit Zustimmung der betreffenden Landes-Ausschüsse die nachbenannten Orte als ausgenommene Orte erklärt:

Im Erzherzogthume Oesterreich unter der Enns:

Das gesammte Gebiet der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien mit dem durch das Gesetz vom 19. December 1890 (L. G. Bl. Nr. 45) geschaffenen Umfange.

Im Erzherzogthume Oesterreich ob der Enns:

Die Landeshauptstadt Linz mit Ausschluss der Vororte Lustenau und Waldegg.

Im Herzogthume Salzburg:

Der innere Bezirk der Landeshauptstadt Salzburg mit der durch § 67 der Bauordnung für die Landeshauptstadt Salzburg vom 2. April 1886 (L. G. Bl. Nr. 27) festgesetzten Begrenzung.

In der gefürsteten Grafschaft Tirol:

Das gesammte Gebiet der Landeshauptstadt Innsbruck nebst dem Gebiete der Gemeinde Wilten.

Im Herzogthume Steiermark:

Das gesammte Gebiet der Landeshauptstadt Graz.

Im Herzogthume Kärnten:

Das gesammte dermalige Gebiet der Landeshauptstadt Klagenfurt.

Im Herzogthume Krain:

Die im § 1 der Gemeinde-Ordnung für die Landeshauptstadt Laibach vom 5. August 1887 (L. G. Bl. Nr. 22) angeführten Bezirke I (Schulviertel), II (Jakobsviertel), III (Burgviertel) und IV (Bahnhofviertel) der Landeshauptstadt Laibach.

Im Königreiche Böhmen:

Das gesammte Gebiet der königlichen Hauptstadt Prag; die Stadtgebiete von Smichow, Karolinenthal und Königliche Weinberge; das Stadt-Gemeindegebiet von Zizkow mit Ausschluss der zugetheilten Ortschaft Wolschan.

Das gesammte Stadtgebiet von Pilsen.

Das Stadtgebiet von Reichenberg.

Das gesammte Gebiet der Stadt Karlsbad.

Das gesammte Gebiet der Stadt Teplitz.

Das gesammte Gebiet der Stadt Schönbach.

Das gesammte Gebiet des Curortes Marienbad.

Das Gebiet der Stadtgemeinde Frauensbad mit Ausschluss der Ortschaft Unter-Lohma.

In der Markgrafschaft Mähren:

Das gesammte Gebiet der Landeshauptstadt Brünn.

Das gesammte Gebiet der Stadt Olmütz.

Im Königreiche Galizien und Lodomerien sammt dem Großherzogthume Krakau:

Das gesammte Gebiet der königlichen Landeshauptstadt Lemberg.

Das gesammte Gebiet der königlichen Hauptstadt Krakau.

Diese Verordnung tritt gleichzeitig mit dem Gesetze vom 26. December 1893 (R. G. Bl. Nr. 193) betreffend die Regelung der concessionirten Baugewerbe in Wirksamkeit.

Bacquehem m. p.

Wurmbrand m. p.

Verordnung der Ministerien des Innern, des Handels und für Cultus und Unterricht vom 27. December 1893 in Betreff des Prüfungs- und Zeugniswesens für Bewerber um die Concession zu einem Baugewerbe, ferner in Betreff der bei Vereinigung mehrerer Baugewerbe in einer Person zu gewährenden Erleichterungen.

Auf Grund des Gesetzes vom 26. December 1893 (R. G. Bl. Nr. 193) betreffend die Regelung der concessionirten Baugewerbe wird in Betreff des Prüfungs- und Zeugniswesens für Bewerber um die Concession zu

einem Baugewerbe, ferner in Betreff der bei Vereinigung mehrerer Baugewerbe in einer Person zu gewährenden Erleichterungen Folgendes verordnet:

I. In Hinsicht auf die im Grunde des § 13, Absatz 1 und 2, des Gesetzes vom 26. December 1893 (R. G. Bl. Nr. 193) dem Verordnungswege vorbehaltenen Bestimmungen.

Prüfungsgegenstände.

Für Baumeister.

§ 1. Gegenstände der Prüfung für Bewerber um eine Baumeister-Berechtigung sind:

1. Die Ausarbeitung eines Projectes für ein größeres Gebäude auf einem gegebenen Bauplatze und nach gegebenem Programme mit allen nothwendigen Grundrissen, Durchschnitten und Façaden, und mit Darstellung der wichtigsten im Projecte vorkommenden Constructionen, als: Decken, Dachstühle, Stiegen, Mauer-Uebersetzungen etc. sammt deren Dimensionirung; ferner die Ausarbeitung eines Vorausmaßes mit Berücksichtigung aller vorkommenden Professionisten-Arbeiten;

2. die schriftliche Beantwortung von Fragen aus der Mathematik, aus der darstellenden und praktischen Geometrie, aus der Mechanik und Baumechanik; ferner aus der Lehre über die Baumaterialien und deren Verwendung, aus der Bauconstructions-Lehre mit Bezug auf den Hochbau. Die Fragen sind in dem Umfange zu stellen, in welchem die angeführten Gegenstände für höhere Gewerbeschulen bautechnischer Richtung vorgeschrieben sind;

3. die mündliche Beantwortung von Fragen aus der Baupraxis, aus den Bauvorschriften und der Bauhygiene.

Für Maurermeister.

§ 2. Gegenstände der Prüfung für Bewerber um eine Maurermeister-Berechtigung sind:

1. Die Verfassung eines Projectes aus dem Gebiete des Hochbaues auf einem gegebenen Bauplatze und nach einem gegebenen Programme mit Einschluss des landwirthschaftlichen Bauwesens in den nothwendigen Grundrissen, Aufrissen, Durchschnitten, und Darstellung der wichtigsten hiebei vorkommenden Constructionen, als: Decken, Dachstühle, Stiegen, Mauer-Uebersetzungen etc. sammt deren Dimensionirung; ferner die Ausarbeitung des Vorausmaßes mit Berücksichtigung aller vorkommenden Professionisten-Arbeiten;

2. die schriftliche Beantwortung von Fragen aus dem Gebiete der Baukunst, u. zw. in dem Umfange, in welchem diese Gegenstände an Werkmeisterschulen bautechnischer Richtung gelehrt werden;

3. die mündliche Beantwortung von Fragen aus der Baupraxis, aus den Bauvorschriften und der Bauhygiene.

Für Steinmetzmeister.

§ 3. Gegenstände der Prüfung für Bewerber um eine Steinmetzmeister-Berechtigung sind:

1. Die Zeichnung eines größeren in Stein auszuführenden Objectes oder Baubestandtheiles mit Beigabe von schriftlichen Erläuterungen über die Construction desselben;

2. die Zeichnung des Steinschnittes für verschiedene gegebene Fälle;

3. die mündliche Beantwortung von Fragen über die Steinmaterialkunde und über die Verwendung der einzelnen Steingattungen für die verschiedenen Zwecke des Bauwesens.

Für Zimmermeister.

§ 4. Gegenstände der Prüfung für Bewerber um eine Zimmermeister-Berechtigung sind:

1. Die Ausmittlung von Dachflächen und die Dachstuhl-Construction für einen complicirteren Grundriss, Projectirung eines Holz- oder Riegelwandbaues und einer Gerüstung unter erschwerten Verhältnissen, mit den dazu gehörigen Werksätzen und Grundrissen, Aufrissen und Profilen sammt Dimensionirung der einzelnen Constructionstheile, Verfassung eines Vorausmaßes und einer schriftlichen Erläuterung dieses Elaborates;

2. die Zeichnung und Berechnung von verschiedenen Holzconstructions nicht allein mit Bezug auf den Hochbau, sondern auch auf den Wasserbau, z. B. für Brücken, Uferschutzbauten, Wehren und Darstellung von einzelnen Holzverbindungen;

3. die mündliche Beantwortung von Fragen aus der Holzmaterialkunde, über die zweckmäßige Verwendung der verschiedenen Holzgattungen und aus den Vorschriften der Bauordnung, soweit sich dieselben auf Holzconstructions beziehen.

Für Brunnenmeister.

§ 5. Gegenstand der Prüfung für Bewerber um eine Brunnenmeister-Berechtigung ist die mündliche Beantwortung von praktischen Fragen aus dem Gebiete des Brunnenmeister-Gewerbes, insbesondere über das Graben, Pölsen, Ausmauern und Auszimmern von Brunnen, über das Brunnenbohren, Büchsen schlagen, die Anfertigung der Pumpen und das Einsetzen des Pumpwerkes und der Röhren in den Brunnen, ferner über die Vorschriften bei Abteufung von Brunnen und über die Kenntniss der einschlägigen Werkzeuge, endlich über die auf Brunnenherstellungen Bezug nehmenden Vorschriften der Bauordnung und die einschlägige Bauhygiene.

Theilweise oder gänzliche Befreiung von der Prüfung.

§ 6. Bewerber um die Baumeister-, Maurermeister-, Steinmetzmeister- und Zimmermeister-Concession, welche die sämtlichen lehrplanmäßigen Studien aus dem Ingenieurbau- oder Hochbaufache an einer technischen Hochschule zurückgelegt und die erste Staatsprüfung oder Einzelprüfungen aus allen Gegenständen derselben mit mindestens „genügendem“ Erfolge abgelegt haben, und sich mit Fortgangszeugnissen über die mit Erfolg abgelegten Einzelprüfungen aus Baumechanik und Hochbau (Baumaterialien- und Bauconstructions-Lehre), und sofern sie absolvirte Studierende der Ingenieurschule sind, überdies mit einem Fortgangszeugnisse aus niederer Geodäsie auszuweisen vermögen; desgleichen Bewerber, welche die höhere Gewerbeschule bautechnischer Richtung an einer k. k. Staatsgewerbeschule oder einer gleichwerthigen, mit dem Öffentlichkeitsrechte ausgestatteten Lehranstalt mit befriedigendem Erfolge absolvirt haben; endlich Bewerber, welche als k. u. k. Officiere der Geniewaffe den höheren Curs absolvirt haben, sind von der im Punkte 2 der §§ 1, 2, 3 und 4 geforderten theoretischen Theilprüfung enthoben. Bewerber, welche an einer technischen Hochschule das Zeugnis über die zweite Staatsprüfung aus dem Hochbaufache oder dem Ingenieur-Baufache erworben haben, sind von der in den Punkten 1 und 2 der §§ 1, 2, 3 und 4 geforderten Theilprüfung enthoben. Bewerber, welche an einer technischen Hochschule das Diplom aus dem Hochbaufache oder dem Ingenieur-Baufache erworben haben, sind von der nach den §§ 1, 2, 3, 4 und 5 geforderten Prüfung in ihrer Gänze enthoben.

Gesuche um die Zuerkennung der theilweisen oder gänzlichen Befreiung von der Prüfung im Grunde der vorstehenden Bestimmungen sind an die Prüfungs-Commission (§ 7) zu legen, welche die Gesuche mit ihrem Gutachten der politischen Landesbehörde vorlegt. Letztere entscheidet über die nachgesuchte Befreiung.

Vornahme der Prüfungen.

§ 7. Zur Vornahme der Prüfungen für Bewerber um Bau-, Maurer-, Steinmetz-, Zimmer- und Brunnenmeister-Berechtigungen wird an dem Sitze jeder politischen Landesbehörde eine Commission bestellt.

Dieselbe besteht für Bewerber um Baumeister-Berechtigungen aus vier Mitgliedern, u. zw.:

1. aus dem Vorstande des technischen Departements oder dessen Stellvertreter als Vorsitzenden;

2. aus einem zweiten höheren Staatsbaubeamten;

3. aus einem Fachprofessor an einer technischen Hochschule oder Staatsgewerbeschule oder aus einem beh. aut. Architekten oder einem mit Hochbauten beschäftigten beh. aut. Civil-Ingenieur, oder beh. aut. Bau-Ingenieur, oder aus einem höheren Baubeamten des Landes-Ausschusses oder der Landeshauptstadt;

4. aus einem Baumeister.

Für Bewerber um Maurer-, Steinmetz-, Zimmer- oder Brunnenmeister-Berechtigungen besteht die Commission aus drei Mitgliedern, u. zw.:

1. aus einem höheren Staatsbaubeamten als Vorsitzenden;

2. aus einem Fachprofessor an einer technischen Hochschule oder Staatsgewerbeschule oder aus einem beh. aut. Architekten oder einem mit Hochbauten beschäftigten beh. aut. Civil-Ingenieur, oder beh. aut. Bau-Ingenieur, oder einem höheren Baubeamten des Landes-Ausschusses oder der Landeshauptstadt, und

3. je nach dem Gewerbe, für welches die Berechtigung erlangt werden will, aus einem Baumeister — nach Umständen einem nach dem Gesetze vom 26. December 1893 (R. G. Bl. Nr. 193) concessionirten Maurermeister oder Steinmetzmeister oder Zimmermeister oder Brunnenmeister.

Die politische Landesbehörde ist ermächtigt, in größeren Ländern, im Falle eines sich herausstellenden Bedürfnisses, die Abhaltung der Prüfungen von Bewerbern um Maurer-, Steinmetz-, Zimmer- oder Brunnenmeister-Berechtigungen auch an anderen Orten zu gestatten.

In einem solchen Falle hat die politische Landesbehörde die Prüfungs-Commission in der oben bestimmten Weise zusammenzusetzen. Insoweit dieses nicht möglich wäre, ist die politische Landesbehörde ermächtigt, die Prüfungs-Commission durch Berufung anderer geeigneter Mitglieder zusammenzusetzen.

Insolange das Königreich Dalmatien concessionirter Baumeister ermangeln wird, wird in die Prüfungs-Commission für Bewerber um Baumeister-Berechtigungen an Stelle des mangelnden Baumeisters ein zweites Mitglied aus dem Kreise der in Punkt 3 genannten Fachmänner zu ernennen sein.

Desgleichen wird bei Bestellung der Prüfungs-Commission für Bewerber um Maurer-, Steinmetz-, Zimmer- oder Brunnenmeister-Berechtigungen in Dalmatien, insoweit als das Königreich concessionirter Baumeister ermangeln wird, bzw. das Steinmetz-, Zimmer- und Brunnenmeister-Gewerbe durch concessionirte Meister nicht ausgeübt wird, an Stelle des in Punkt 3 erwähnten Gewerbeständers ein zweites Mitglied aus dem Kreise der in Punkt 2 genannten Fachmänner zu ernennen sein.

§ 8. Die Ausarbeitung der Objecte und die schriftliche Beantwortung der Fragen ist bei den Prüfungen für die Baumeister auf zusammen vierzehn, für den Maurermeister, Steinmetzmeister und Zimmermeister auf zusammen acht Arbeitstage und in allen Fällen auch auf die üblichen Amtsstunden zu beschränken.

Für die mündliche Beantwortung von Fragen bei den Prüfungen für die Baumeister-Berechtigung soll in der Regel nicht mehr als eine Stunde und für die übrigen Meisterrechtsbewerber nicht mehr als eine halbe Stunde verwendet werden.

Die graphischen und schriftlichen Prüfungs-Aufgaben und -Fragen sind von der Prüfungs-Commission jeweilig vorher schriftlich festzusetzen, bis zum Gebrauche geheimzuhalten und zu diesem Zwecke einzeln zu versiegeln. Es steht der Prüfungs-Commission frei, den gleichen Vorgang auch hinsichtlich der mündlich zu beantwortenden Fragen einzuhalten.

Die Eröffnung der Aufgaben und Fragen hat bei der Prüfung vom Vorsitzenden der Prüfungs-Commission in Gegenwart des Meisterrechtsbewerbers in der Art zu erfolgen, daß die spätere erst dann eröffnet wird, wenn die vorhergehende beantwortet ist.

Die Ausarbeitung von Zeichnungen und die schriftliche Beantwortung von Prüfungs-Aufgaben und -Fragen hat unter steter Ueberwachung — wenn thunlich durch ein Mitglied der Prüfungs-Commission — zu geschehen.

Die Benützung von Logarithmen-Tabellen, Formelbüchern und Gesetzbüchern ist gestattet; der Gebrauch anderweitiger Hilfsmittel und die Mithilfe von Personen zieht den sofortigen Abbruch der Prüfung nach sich.

In dem Falle der Abhaltung der Prüfung außerhalb des Sitzes der politischen Landesbehörde werden die Prüfungs-Aufgaben und die schriftlich zu beantwortenden Prüfungs-Fragen von der Landesbehörde dem Vorsitzenden der Prüfungs-Commission versiegelt übersendet und hat die Eröffnung der Fragen in der oben angegebenen Weise zu erfolgen.

§ 9. Die Mitglieder der Prüfungs-Commission werden auf eine bestimmte Zeit von der politischen Landesbehörde ernannt, und ist für jedes Mitglied der Prüfungs-Commission unter Einem ein Ersatzmann zu bestellen. Hinsichtlich der aus dem Gewerbestande zu bestellenden Mitglieder und Ersatzmänner hat die politische Landesbehörde, wenn thunlich, den Vorschlag der für diese Gewerbe in der Landeshauptstadt, bzw. in den Orten, wo sonst baugewerbliche Prüfungen abgehalten werden, bestehenden Genossenschaften einzuholen.

§ 10. Die Termine für die Vornahme der Prüfungen werden von der politischen Landesbehörde bestimmt.

Prüfungsergebnis.

§ 11. Die Begutachtung der graphischen und schriftlichen Elaborate, die Beurtheilung der Lösung der einzelnen mündlichen Fragen, die Classification derselben, endlich die Abgabe des Schlussvotums über das Gesamtergebnis der einzelnen Prüfungsacte steht den Mitgliedern der Prüfungs-Commission zu, wobei die Stimmenmehrheit entscheidet.

Bei gleichgetheilten Stimmen gilt jenes Votum, welchem der Vorsitzende beigetreten ist.

Das Schlussvotum hat sich auf den Ausspruch zu beschränken, ob der Bewerber als:

- befähigt, oder
- nicht befähigt

erkannt worden ist. Ueber die Prüfung ist ein Protokoll aufzunehmen, welches sämtliche Gegenstände jeder Theilprüfung, das Urtheil der Prüfer über die einzelnen Prüfungsgegenstände, sowie das Schlussvotum über das Gesamtergebnis aller Prüfungsacte zu enthalten hat.

Das Protokoll sammt dem Prüfungs-Elaborate ist der Landesbehörde vorzulegen.

Von derselben wird dem Bewerber, im Falle als er die Prüfung mit Erfolg bestanden hat, ein Zeugnis nach dem nachfolgenden Formulare ausgestellt.

Bewerber, welche für „nicht befähigt“ erkannt worden sind, werden hievon durch die Landesbehörde verständigt.

§ 12. Bewerber, welche für „nicht befähigt“ erklärt wurden, können die Prüfung nach Verlauf von je einem Jahre wiederholen. Ausnahmsbestimmungen für Bewerber um Baumeister-Berechtigungen.

§ 13. Bewerber um die Baumeister-Berechtigung können die Prüfung über den theoretischen Theil ihrer Aufgabe, d. i. über die im § 1, Z. 2, angeführten Gegenstände, nach der entsprechenden Erlernung des Maurergewerbes (§ 10 des Gesetzes vom 26. December 1893,

R. G. Bl. Nr. 193) und nach vollendetem 20. Lebensjahre zu jeder Zeit, über den praktischen Theil ihrer Aufgabe hingegen erst ein Jahr vor Vollendung ihrer praktischen Verwendung (§§ 11 und 12 des Gesetzes vom 26. December 1893, R. G. Bl. Nr. 193) ablegen.

Prüfungstaxe.

§ 14. Vor der Zulassung zur Prüfung für Bau-, Maurer-, Steinmetz-, Zimmer- und Brunnenmeister ist von den Bewerbern eine Prüfungstaxe zu entrichten.

Die Höhe derselben wird durch eine besondere Verordnung festgesetzt.

Dauer der Gültigkeit der Prüfungszeugnisse.

§ 15. Die im Sinne der vorhergehenden Paragraphe erlangten Zeugnisse über die mit Erfolg abgelegte Prüfung von Bewerbern um eine Bauberechtigung verlieren ihre Gültigkeit, wenn der Geprüfte sich nach der Prüfung durch zehn volle Jahre in dem betreffenden Gewerbe praktisch nicht bethätigt hat. Die praktische Bethätigung kann sowohl in der selbständigen Ausübung des betreffenden Baugewerbes als auch in der Verwendung als Hilfsarbeiter in demselben erfolgen.

Bewerber um eine Baugewerbs-Concession, deren bezügliche Zeugnisse im Grunde des vorstehenden Absatzes ihre Gültigkeit verloren haben, sind daher gehalten, sich neuerlich der Prüfung zu unterziehen.

II. In Hinsicht auf die bei Vereinigung mehrerer Baugewerbe in einer Person im Grunde des § 8 des Gesetzes vom 26. December 1893 (R. G. Bl. Nr. 193) bei Erbringung des Befähigungs-Nachweises zu gewährenden Erleichterungen.

§ 16. Für den Fall, als von einer Person die Vereinigung mehrerer Baugewerbe angestrebt werden sollte, treten die nachstehenden Erleichterungen in Hinsicht auf die Erbringung des Befähigungs-Nachweises ein:

1. Wird von einer Person sowohl um die Concession als Bau- oder Maurermeister, als auch um die Concession als Steinmetz- oder Zimmer- oder Brunnenmeister nachgesucht, so ist nebst der Erbringung des Befähigungs-Nachweises für das Bau- oder Maurermeister-Gewerbe im Sinne des Gesetzes vom 26. December 1893 (R. G. Bl. Nr. 193) der Nachweis zu erbringen, daß der Bewerber in dem betreffenden Gewerbe mindestens zwei Jahre — wenn auch mit Unterbrechungen und gleichzeitig mit der Verwendung in einem anderen Baugewerbe — praktisch gearbeitet habe, und ist ferner auch die Prüfung für jedes der weiter angestrebten Baugewerbe nach Maßgabe der Bestimmungen der §§ 3, 4 und 5 dieser Verordnung abzulegen, insoweit nicht die Begünstigung des § 6 dieser Verordnung eintritt. Die Prüfung für die Bau- oder Maurermeister-Berechtigung kann unter einem mit jener für die weiter angestrebten Baugewerbe abgelegt werden, und ist in diesem Falle die Prüfungs-Commission für Baumeister, bzw. Maurermeister (§ 7), durch je einen Gewerbsmeister der betreffenden übrigen angestrebten Baugewerbe zu verstärken.

Die Prüfung aus dem Steinmetz-, bzw. Zimmer-, bzw. Brunnenmeisterfache hat sich auf dasjenige zu beschränken, das nicht bereits Gegenstand der Prüfung für das Baumeister-, bzw. Maurermeister-Gewerbe ist.

2. Wird von einer Person sowohl die Concession für das Zimmermeister-Gewerbe, als für das Brunnenmeister-Gewerbe nachgesucht, so ist nebst der Erbringung des Befähigungs-Nachweises für das Zimmermeister-Gewerbe im Sinne des Gesetzes vom 26. December 1893 (R. G. Bl. Nr. 193) der Nachweis zu erbringen, daß der Bewerber in dem Brunnenmeister-Gewerbe mindestens zwei Jahre — wenn auch mit Unterbrechungen und gleichzeitig mit der Verwendung in einem anderen Baugewerbe — praktisch gearbeitet habe, und ist auch die Prüfung für das Brunnenmeister-Gewerbe nach Maßgabe der Bestimmungen des § 5 abzulegen, insoweit nicht die Begünstigung des § 6 dieser Verordnung eintritt. Die Prüfung für die Zimmermeister-Berechtigung kann unter einem mit jener für die Brunnenmeister-Berechtigung abgelegt werden, in welchem Falle die Prüfungs-Commission für Zimmermeister (§ 7) durch einen Brunnenmeister zu verstärken ist.

Die Prüfung aus dem Brunnenmeisterfache hat sich auf dasjenige zu beschränken, das nicht bereits Gegenstand der Prüfung für das Zimmermeister-Gewerbe ist.

3. In den unter Punkt 1 und 2 angeführten Fällen sind die der Prüfungs-Commission zugezogenen Gewerbsmeister nur für den ihr Fach betreffenden einzelnen Prüfungsact stimmberechtigt.

III. In Hinsicht auf jene nach dem ersten Absatze des § 23 der Gewerbe-Ordnung vom 20. December 1859 (R. G. Bl. Nr. 227) concessionirten Maurer, welche zur Zeit der Kundmachung des Gesetzes vom 26. December 1893 (R. G. Bl. Nr. 193) betreffend die Regelung der concessionirten Baugewerbe den Standort ihres Gewerbes in einem Orte haben, welcher als ausgenommen erklärt wird, und welche die Berechtigung eines Baumeisters auf Grund einer nach § 15, Absatz 4, des letztbezogenen Gesetzes abzulegenden Prüfung anstreben.

§ 17. Die nach dem ersten Absatze des § 23 der Gewerbe-Ordnung vom 20. December 1859 (R. G. Bl. Nr. 227) concessionirten Maurer,

welche zur Zeit der Kundmachung des eingangs erwähnten Gesetzes den Standort ihres Gewerbes in einem Orte haben, welcher als angenommen erklärt wird: und welche die Berechtigung eines Baumeisters auf Grund einer abzulegenden Prüfung anstreben, haben sich der nach den Bestimmungen des § 1 dieser Verordnung normirten Prüfung zu unterziehen, wobei die Bestimmungen der §§ 6 bis 12 und 14 Anwendung finden.

Schlussbestimmung.

§ 18. Die Bestimmungen dieser Verordnung treten gleichzeitig mit dem Gesetze vom 26. December 1893 (R. G. Bl. Nr. 193) betreffend die Regelung der concessionirten Baugewerbe in Wirksamkeit.

Bacquehem m. p. Wurmbrand m. p.

Madeyski m. p.

Formulare zu § 10.

Für das Zeugnis der

Baumeister-	} Prüfung.
Maurermeister-	
Steinmetzmeister-	
Zimmermeister-	
Brunnenmeister-	

Von Seite der k. k. Statthalterei in wird hie-
Landesregierung

mit bestätigt, daß Herr die zur Erlangung der

Baumeister-	} Berechtigung
Maurermeister-	
Steinmetzmeister-	
Zimmermeister-	
Brunnenmeister-	

in der Ministerial-Verordnung vom 27. December 1893 (R. G. Bl. Nr. 195)

§ 1	} vorgeschriebenen Prüfung
§ 2	
§ 3	
§ 4	
§ 5	

vor der Prüfungs-Commission in
in der Zeit vom bis 189 abgelegt
am

hat und bei derselben für befähigt befunden worden ist.

. am 189

Unterschrift des k. k. Statthalters
Landespräsidenten
oder seines Stellvertreters.

Verordnung des Ministeriums für Cultus und Unterricht im Einvernehmen mit den Ministerien des Innern und des Handels vom 27. December 1893, betreffend die Durchführung des § 13, Absatz 3, des Gesetzes vom 26. December 1893 (R. G. Bl. Nr. 193) über die Regelung der concessionirten Baugewerbe.

In Durchführung des § 13, Absatz 3, des Gesetzes vom 26. December 1893 (R. G. Bl. Nr. 193) betreffend die Regelung der concessionirten Baugewerbe werden im Nachstehenden jene Lehranstalten bezeichnet, mit deren Absolvierung die im § 12 des erwähnten Gesetzes festgesetzten Begünstigungen verbunden sind.

Es sind dies hinsichtlich der praktischen Verwendung und zwar:

im Bau-, Maurer-, Steinmetz- und Zimmermeister-Gewerbe:

die Hochbau- und Ingenieur-Bauschulen der technischen Hochschulen in Wien, Graz, Prag (deutsch und böhmisch), Lemberg und die Ingenieurschule der technischen Hochschule in Brünn.

Im Bau-, Maurer-, Steinmetz- und Brunnenmeister-Gewerbe:

die höheren Gewerbeschulen bautechnischer Richtung in Wien (Staatsgewerbeschule im I. Bezirke), Brünn (deutsche Staatsgewerbeschule), Prag, Pilsen (deutsche Staatsgewerbeschule), Reichenberg, Triest und Krakau.

Im Zimmermeister-Gewerbe:

die Fachschulen für Holzbearbeitung in Bergreichenstein (Abtheilung für Zimmerei), Bruck an der Mur, Zakopane (Abtheilung für Zimmerei).

Im Steinmetz-Gewerbe:

die Fachschulen für Steinbearbeitung in Friedeberg, Horic, Laas, Saabsdorf und Trient.

Im Zimmer- und Steinmetz-Gewerbe:

die Werkmeisterschulen bautechnischer Richtung in Wien (Staatsgewerbeschule im I. Bezirke), Brünn (deutsche und böhmische Staatsgewerbeschule), Prag, Pilsen (deutsche und böhmische Staatsgewerbeschule), Reichenberg (Baugewerbeschule), Graz, Salzburg, Innsbruck, Lemberg und Czernowitz.

Diese Verordnung tritt gleichzeitig mit dem Gesetze über die Regelung der concessionirten Baugewerbe in Wirksamkeit.

Bacquehem m. p. Madeyski m. p.
Wurmbrand m. p.

Verordnung des Ministeriums für Cultus und Unterricht im Einvernehmen mit den Ministerien des Innern und des Handels vom 27. December 1893, betreffend die Feststellung jener höheren technischen Lehranstalten im Bereiche der Länder der ungarischen Krone und des Auslandes, welche den inländischen technischen Hochschulen bezüglich des Inhaltes der §§ 10 bis einschließlich 13 des Gesetzes über die Regelung der concessionirten Baugewerbe gleichgestellt werden.

Jene höheren technischen Lehranstalten im Bereiche der Länder der ungarischen Krone und des Auslandes, deren Organisation mit jener der inländischen technischen Hochschulen im Wesentlichen übereinstimmt, sind bezüglich des Inhaltes der §§ 10 bis einschließlich 13 des Gesetzes vom 26. December 1893 (R. G. Bl. Nr. 193) über die Regelung der concessionirten Baugewerbe als den inländischen technischen Hochschulen gleichstehend anzusehen.

Demgemäß werden vorbehaltlich weiterer Ergänzung des Verzeichnisses nachstehende Anstalten als gleichwerthig betrachtet:

königlich ungarisches Josef-Polytechnikum in Budapest,

königliche technische Hochschule in Berlin,

" " " " Hannover,

" " " " Aachen,

" " " " München,

" " " " Stuttgart,

königlich sächsisches Polytechnikum in Dresden,

großherzoglich badische technische Hochschule in Karlsruhe,

herzogliche technische Hochschule in Braunschweig.

Diese Verordnung tritt gleichzeitig mit dem Gesetze über die Regelung der concessionirten Baugewerbe in Wirksamkeit.

Bacquehem m. p. Madeyski m. p.
Wurmbrand m. p.

INHALT. Der neue Wasserweg von Rotterdam nach See. Von A. v. Horn, Baumeister in Hamburg. — Zur Construction der pneumatischen Linnigraphen. Von Kupferschmid, gr. Rheinbau-Inspector in Offenburg. — Die Anwendung elektrischer Kraftübertragung im Tunnelbau. — Bericht über die Excursion in die Schlachthalle der Productiv-Genossenschaft der Wiener Fleischselcher. — Vereins-Angelegenheiten: Fachgruppen-Berichte. Berichte aus anderen Fachvereinen. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines: Tagesordnungen. — Zur Regelung der concessionirten Baugewerbe.

ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLVI. Jahrgang.

Wien, Freitag den 19. Jänner 1894.

Nr. 3.

Trauerkundgebung für Carl Freiherrn v. Hasenauer.

Die Vollversammlung vom 13. Jänner l. J. eröffnete der Vereinsvorsteher, Herr k. k. Hofrath Franz Ritter v. Gruber mit folgender Ansprache:

Meine Herren!

Es obliegt mir die betäubende Pflicht, unsere heutige Versammlung mit dem Ausdrücke der Trauer zu eröffnen, die uns Alle über den schweren Verlust erfüllt, den die Künste Oesterreichs, den wir erlitten haben. (Die Versammlung erhebt sich.)

Einer der hervorragendsten Baukünstler aller Zeiten, einer Derjenigen, welche dem modernen Wien sein monumentales Gepräge gegeben haben, Ober-Baurath, Professor Carl Freiherr v. Hasenauer hat zuschaffen aufgehört.

Sein Hinscheiden trifft uns umso schmerzlicher, als er, so wie Van der Nüll und Siccardsburg, wie Ferstel und Friedrich Schmidt zu früh nach seinem Alter und viel zu früh für unsere Kunst seiner Thätigkeit entrissen wurde.

Unser Schmerz erhöht sich bei dem Gedanken, daß Hasenauer das tragische Geschick vieler unserer großen Vorfahren und Zeitgenossen theilen mußte, von der Stätte seines rastlosen Wirkens abberufen zu werden, ehe es ihm gegönnt war, die großartigste seiner Lebensaufgaben zu vollenden.

Es kann mir nicht obliegen, hier die Leistungen unseres dahingeschiedenen, hochbegabten Fachgenossen eingehend zu würdigen. Ihnen Allen ist ja bekannt, welch' hervorragenden Einfluß Hasenauer auf die Entfaltung der modernen Architektur und ihrer Schwesterkünste, sowie auf jene des Kunstgewerbes unseres Vaterlandes genommen hat.

Eben dieses reiche Schaffen in der Kunst und für dieselbe war wohl die Ursache dafür, daß sich Hasenauer an den Arbeiten unseres Vereines weniger betheiligte, an dem Erblühen desselben nahm er aber stets den regsten Antheil, wie er auch Jedem von uns immer ein lieber und entgegenkommender College war.

Wir werden also in ihm, dessen Werke seinen Namen unsterblich machen, so weit unser Denken reicht, nicht nur den großen Meister unseres Faches, sondern auch den lebenswürdigsten Menschen und Kollegen in wärmster Erinnerung behalten.

Sie haben sich schon bei Beginn meiner Ansprache von den Sitzen erhoben und damit das Andenken an unseren großen Fachgenossen in pietätvoller Weise geehrt. Das Protokoll unserer Sitzung wird dies zum Ausdrucke bringen.

Nun gestatten Sie mir noch einen Wunsch auszudrücken, der dahin geht, daß es den vieljährigen, ausgezeichneten Mitarbeitern Hasenauer's, die nun das Erbe seines Schaffens antreten, gelingen möge, sein begonnenes großartiges Werk im Geiste der phantasiereichen Entwürfe Hasenauer's zu vollenden, zur Verherrlichung unseres kunstsinntigen allerhöchsten Kaiserhauses, zur Ehre ihres Meisters und zur gedeihlichen Weiterentwicklung der Kunst unseres Vaterlandes!



Das Schlussergebnis der Betrachtungen auf dem Gebiete der graphischen Tachymetrie.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 8. April 1893 von Ingenieur Anton Tichy.

Als ich vor Jahresfrist an dieser Stelle eine Reihe von modernen geometrischen Instrumenten vorzuführen und zu besprechen die Ehre hatte*), war mir besonders und ausschließlich daran gelegen, eine übersichtliche Skizze davon zu geben, bis wie weit und mit welchen eigens hiezu geschaffenen instrumentalen Mitteln die Lösung der Aufgabe gediehen ist, dasjenige Messverfahren, welches wir übereinstimmend mit den französischen Ingenieuren „Tachymetrie“ nennen, zu einer Präcisions-Tachymetrie zu qualificiren.

Es kann niemals unter den Zielen und Zwecken der Präcisions-Tachymetrie mitenthalten sein, die gewöhnliche Tachymetrie verdrängen zu wollen, weil gerade die meisten und umfangreichsten Vermessungs-Operationen, wie sich solche als Bedürfnis der Ingenieur-Praxis ab und zu concret ergeben, eine präcisionsgemäße Behandlung weder aus technischen Gründen verlangen, noch aus ökonomischen verdienen. Und doch wäre es bekanntlich um die Verlässlichkeit solcher praktisch-geometrischen Massenarbeiten schlecht bestellt, wenn man sie etwa so ganz unvermittelt aus sich selbst über nur halbwegs ausgedehnte Räume ausspinnen wollte. Denn die im Einzelnen immerhin praktisch belanglosen unvermeidlichen Fehler einer derlei Schnellmesskunst dürfen sich nicht aneinander summiren, da sie sonst rasch in's Unleidliche anwachsen würden. Eben deshalb ist es unerlässlich, alle Detailoperationen, ohne Unterschied der Methode, gruppenweise in einen mit größerer Genauigkeit vorgearbeiteten Rahmen (elementares Dreiecksnetz, Polygonalsystem o. dgl.) einzufügen. Bei diesen genaueren Vorarbeiten leistet die Präcisions-Tachymetrie bessere Dienste, als die traditionellen sogenannten „exacten“ Methoden, weil es auf reichlicher praktischer Erfahrung beruht, daß die bis auf ihren heutigen Stand verfeinerte optische Distanzmessung der elementaren directen Längenmessung in allen denkbaren Hinsichten weitaus überlegen ist. Außerdem ist die Präcisions-Tachymetrie auch nur dort am Platze, wo selbst die Detailvermessung einen höheren Genauigkeitsgrad erfordert, welcher mit den gewöhnlichen Mitteln entweder gar nicht oder schwer erreichbar wäre.

Da wir diesmal lediglich auf dem Gebiete der graphischen Tachymetrie Umschau halten wollen, so können hier auch nur solche Vermessungsaufgaben in Betracht kommen, zu deren Bearbeitung man sich bisher des gewöhnlichen Tachymeter-Theodolithen, des Messtisches oder eines Tachygraphometers zu bedienen pflegt.

Ueber die Nachtheile des Tachymetirens nach französischem Muster ist nicht viel zu sagen, weil als Beweis dessen, daß sie längst und vielfach erkannt sind, die bisherigen zahlreichen und mannigfaltigen Bestrebungen die Polarmethode in's Graphische umzusetzen, d. h. den Messtisch dafür umzumodeln, dienen können. Die Vortheile des graphischen Aufnahmeverfahrens überhaupt sind derart verkannt, wie es zufolge der scheinbar so überaus einfachen Lage, in Wirklichkeit aber gar verworrenen Wechselseitigkeit der Dinge auf diesem Gebiete nicht leicht anders kommen konnte. Wir werden somit auf Grundlage unbefangener Betrachtung zu einer Unterscheidung zwischen scheinbaren und realen Vortheilen gelangen müssen.

Der Messtisch verdankt seine Beliebtheit und große Verbreitung hauptsächlich zwei Umständen, u. zw. erstens, daß man, vor aller Erfahrung, so gerne und oft zu dem irrigen Glauben hinneigt, die Messtischmethode bringe sozusagen fix und fertige Aufnahmepäne vom Felde heim, und zweitens, daß man, auf Grund gemachter Erfahrung, im Messtische das bestgeeignete Vehikel erblickt, um auf einem eigentlich mathematischen Gebiete auch mathematiklose Arbeitskräfte mit befriedigendem Erfolge beschäftigen zu können.

Trotz des Ueberflusses an mathematiklosen Arbeitskräften konnte es bisher keiner technischen Administration gelingen, sich

solche zum Arbeiten mit dem Messtische merklich wohlfeiler zu verschaffen, als wie das gediegenste technische Personale. Das ist nun eine thatsächliche wirthschaftliche Ungereimtheit, welche sicherlich verdient, daß ihr bis auf den letzten Grund nachgeforscht werde. Es ist eine ganz logische Annahme, daß dieser letzte Grund nirgends anderwärts, als im Messtischsystem selbst zu suchen sei. So äußerst kurz und klar und einfach die ganze Messtischtheorie ist, so schwierig ist im Gegentheil die praktische Handhabung dieses Messgeräthes, insofern damit nur halbwegs so gute Resultate erzielt werden sollen, als die Theorie verspricht. Das praktische Arbeiten mit dem Messtische erfordert einen ziemlich hohen Grad von angeborener Geschicklichkeit, langjährige Uebung, nebst großem Fleiß und peinlicher Sorgfalt. Deshalb sind gute Messtischarbeiter rar und minderwerthige Messtischaufnahmen viel häufiger anzutreffen, als die genauen. Es thut mir leid, mit einem Ding von so altherwürdiger Tradition so radical verfahren zu müssen; doch man kann nie conservativ genug sein in Bezug auf das Festhalten von Ideen, und nie radical genug in Absicht auf das Umsetzen von Ideen in Thatsachen und praktisches Handeln.

Es muss am Messtische und seiner Methode doch irgendwas nicht bis ganz zu Ende ausgedacht sein, wenn das Ding, um wirklich Gutes leisten zu können, geradezu einen Virtuosen erfordert. Virtuosität ist eine Ausnahmeeigenschaft und deshalb kann sich die Alltagspraxis nicht gut darauf einlassen, mit ihr zu rechnen. Von dieser Einsicht ausgehend, habe ich es unternommen darüber nachzudenken, wie das Meßtischverfahren zu modificiren wäre, um dasselbe von der fatalen Virtuosität völlig zu emancipiren.

Betrachtet man das bekannte Meßtischverfahren als praktische Handlung, wie sie sich in ihren Einzelheiten der Reihe nach vollzieht, so erblickt man ohneweiters alle jene Schwierigkeiten der Manipulation, welche nur durch große Aufmerksamkeit und handliche Geschicklichkeit soweit überwunden werden können, um nicht als unleidliche Fehlerquellen zu wirken. Schon gleich das Aufspannen des Papiere auf die Messtischplatte ist ein Kunststück, welches sehr schwer so zu bewerkstelligen ist, daß der nachherige „Papiereingang“ nicht nach der Länge ein anderer werde, als nach der Breite. Daß die am Felde aufzunehmenden Punkte jeder mindestens zweimal, u. zw. von verschiedenen Standpunkten aus, und folglich zu meist stundenlang und noch viel länger verschiedenen Zeiten anrayonirt werden müssen, ist die wahre Hauptursache aller übrigen Schwierigkeiten und Mängel. Es erfordert dies, zu dem ohnehin schwerfälligen Messrequisiten-Transporte noch hinzu, das Mitschleppen eines größeren Vorrathes von Markirpflöcken, welche sonst bei nur einmaligem Anvisiren der Punkte in der Regel ganz erspart bleiben. Man braucht deshalb zum bloßen Lastentragen mindestens doppelt soviel Handlanger, als man deren bei der eigentlichen Vermessungsarbeit nützlich zu beschäftigen im Stande ist. *)

Nicht leicht zu bewerkstelligen und folglich als bedeutende Fehlerquelle zu befürchten, ist die Orientirung eines am Messtischplatte bereits vorgezeichneten Rayons in die ihm entsprechende Richtungslinie am Felde, wie dies beim Beziehen jedes neuen Standpunktes nothwendig wird, und nach mehrmal wiederholtem Wechsel des Standpunktes leicht und oft zu der Wahrnehmung führt, die Aufnahme sei „verschwenkt“. Weil die Kippregel der soliden Rotation um eine fixe Verticalachse entbehrt und bloß aus freier Hand in die jeweilige Visurrichtung hin- und her-

*) So oft ich irgendwem ein neues Messinstrument vorzeige, unterbleibt niemals die Frage: „Was kostet dieses Instrument?“ — „Was kostet das Arbeiten mit diesem Instrumente?“ hat mich noch Keiner gefragt. Und das wäre keine müßige Frage; denn z. B. das Arbeiten mit dem Messtische kostet im Vergleich zu mancher anderen Methode um so viel mehr, daß man für den Mehraufwand von nur einem Sommer einen anderweitigen vorzüglichen und ökonomisch vortheilhaften Messapparat kaufen könnte.

*) S. Zeitschrift 1892, Nr. 41—43.

schiebend eingestellt werden muss, wobei noch der Bedingung zu entsprechen ist, daß die Linealkante am betreffenden Ausgangspunkte genau sitzen muß, so gestaltet sich auch das richtige Ziehen jedes neuen Rayons schwierig. Dazu gesellt sich noch der durch wechselnd ungenaue Anlehnung des Bleistiftes an die Ziehkante des Lineals entstehende parallele Richtungsfehler und so kommt es, daß gewissenhafte Geometer sich womöglich mit dem Anrayoniren aus bloß zwei Standpunkten nicht begnügen, sondern auch noch von einem dritten Standpunkte aus rayoniren, wo sie in der Regel alsdann keinen einheitlichen Schnittpunkt der drei Rayone, sondern ein kleines Fehlerdreieck erhalten, in dessen ungefähre Mitte, in Ermangelung von etwas Besserem, der Punkt eingestochen wird. Ob eine derlei Fehlerausgleichung des, durch das Rayoniren zum drittenmal, erwachsenden Mehraufwandes an Zeit und Mühe werth ist, liegt außerhalb des Programmes meiner Betrachtungen, sondern mich bekümmert nur die Frage, ob das so unabweislich nothwendig sei oder nicht.

Bauernfeind sagt in seinem vortrefflichen Werke „Elemente der Vermessungskunde“ in unmittelbarem Anschlusse an die Beschreibung einiger solid construirter neueren Messtische über die Genauigkeit der Messtischaufnahmen wörtlich Folgendes: „Es ist nicht unsere Absicht, hier schon den Einfluß nachzuweisen, welcher aus einem unvollkommenen Messtisch-Apparate oder aus ungeschickter Behandlung desselben entspringt — davon wird bei den Winkelmessungen die Rede sein, — für jetzt liegt uns nur daran, zu zeigen, wie groß die Genauigkeit der Messtischaufnahmen unter den günstigsten Umständen, d. h. bei fehlerfreiem Apparate, tadelloser Arbeit, festem Boden und guter Beleuchtung sein kann.“ . . . Folgt die entsprechende Betrachtung und schließlich als Resultat derselben: „Wenn demnach schon unter den allgünstigsten Umständen ein Horizontalwinkel auf dem Messtische um fast anderthalb Minuten unsicher ist, so wird seine Genauigkeit unter gewöhnlichen Umständen, wo indessen noch sorgfältig gearbeitet wird, nicht größer als etwa drei Minuten angenommen werden können.“

In welchem linearen Maße dieser drei Minuten große Richtungsfehler eine ungenaue Bestimmung der Situation des durch Schnitt aus zwei Standpunkten aufgenommenen dritten Punktes bewirkt, läßt Bauernfeind unerörtert. Erfahrungsgemäß variiert bei rationellem Arbeiten die Entfernung des Schnittpunktes vom Standpunkte in der Regel zwischen 50 m bis 250 m und der Winkel, unter welchem sich die beiden Rayone im dritten Punkte schneiden, zwischen 30° bis 90°, bzw. dem Ergänzungswinkel auf 180°. Der Schnitt unter 90° ist der denkbar günstigste und unter 30° herabzugehen, gilt in der Messtischpraxis bekanntlich für kein sorgfältiges Arbeiten mehr.

Um am kürzesten Wege zur Kenntnis eines durchschnittlichen linearen Betrages zu gelangen, um welchen die durch Schnitt zweier Rayone bestimmte Lage eines Punktes, auf Grund des drei Minuten betragenden Richtungsfehlers, von seiner wahren Lage am wahrscheinlichsten differiren kann, wollen wir annehmen, daß die Entfernung des Schnittpunktes von dem einen Basispunkte 50 m, von dem anderen 250 m betrage, und, unbekümmert um den für diese Betrachtung belanglosen Abstand der beiden Basispunkte von einander, untersuchen, wie groß der gemeinte Fehler bei einem Schnittwinkel von 90°, dann bei einem solchen von 60°, bzw. 120° und von 30° oder 150° ausfällt.

Bezeichnen wir den Schnittwinkel mit α , die beiden Entfernungen des Schnittpunktes von den Basispunkten mit r und r' , den Richtungsfehler mit ω und den durch letzteren entstehenden Schnittfehler mit Δ , so ist

$$\Delta = \frac{\sqrt{r \tan \omega^2 + r' \tan \omega^2}}{\sin \alpha}$$

Setzt man in obige Formel die unserer Untersuchung entsprechenden bestimmten Werthe ein, so wird bei der Annahme von $r = 50$ m, $r' = 250$ m und $\omega = 3'$, für $\alpha = 90^\circ$

$$\Delta = \frac{\sqrt{4 \cdot 4^2 + 21 \cdot 8^2}}{1} = 22 \cdot 2 \text{ cm};$$

für $\alpha = 60^\circ$

$$\Delta = \frac{22 \cdot 2}{0 \cdot 866} = 25 \cdot 6 \text{ cm};$$

und für $\alpha = 30^\circ$

$$\Delta = \frac{22 \cdot 2}{0 \cdot 866} = 44 \cdot 4 \text{ cm}.$$

Da dieser Fehler bei zwei benachbarten, in directer Beziehung zu einander stehenden Schnittpunkten leicht und oft im entgegengesetzten Sinne auftreten kann, so ist es auf diese Weise sehr wahrscheinlich, daß z. B. die 3 m lange Front eines Bauobjectes durch Rayoniren und Schneiden ihrer beiden Eckpunkte selbst bei fast 90gradigen, also günstigsten Schnittwinkeln in ihrer Länge um rund $22 \cdot 2 \sqrt{2} = 31$ cm fehlerhaft, also mit 2·69 m oder 3·31 m statt mit 3·00 m und nebstbei noch um etwa 6° verschwenkt erhalten wird, während die Gefahr eines fast doppelt so großen Fehlers fortwährend aufrecht bleibt. Die gegenseitige Lage zweier Schnittpunkte differirt am wahrscheinlichsten bei 60° Schnittwinkel um $25 \cdot 6 \sqrt{2} = 36$ cm und bei 30° um $44 \cdot 4 \sqrt{2} = 63$ cm von der Wahrheit. Und dies alles unter der Voraussetzung, daß ein gut geübter Geometer mit einem tadellosen Messtisch-Apparate nach der Methode des Vorwärtsabschneidens im Maßstabe von 1 : 1000 mit aller möglichen Sorgfalt arbeitet!

Der Erste, welcher die Idee, das Vorwärtsabschneiden durch einfaches Rayoniren, gepaart mit optischer Distanzmessung zu ersetzen, in das Praktische umgesetzt hat, war Prof. Bauernfeind. Derselbe ließ 1860 im Ertel'schen Institute zu München eine für die damalige Zeit sehr vollkommene Kippregel mit Reichenbach'schem Distanzmesser ausführen. Das Fernrohr hatte bei 38 mm freier Oeffnung und 48 cm Brennweite des Objectivs eine 25malige Vergrößerung, somit eine nach damaligem Stande der optischen Wissenschaft bedeutende Kraft, welche jedoch deshalb nicht gehörig zur Geltung kommen konnte, weil die zugehörige Latte freihändig zu halten war. Allerdings war das Uebel durch die Ausstattung der Latte mit einem Diopter zum Senkrechtheiten auf die Visur gemildert.

Da dies das erstmal war, daß überhaupt eine mit optischem Distanzmesser versehene Kippregel zur Ausführung gelangt ist, so ist es auch als der erste Impuls zur Einführung und weiteren Ausbildung der graphischen Tachymetrie zu betrachten. Denn weil Bauernfeind selbst einem derlei optischen Distanzmesser nur die höchst bescheidene Genauigkeit von 1 : 300 bis 1 : 400 zuerkennt, so konnte dabei wohl nur die Hebung der Leistungsfähigkeit des Messtisch-Apparates im tachymetrischen Sinne, nicht aber eine Verbesserung in Bezug auf Genauigkeit, in seinen Intentionen gelegen sein.

In Anbetracht eines so großen Fernrohres könnte der von Bauernfeind angegebene Genauigkeitsgrad dieses Distanzmessers als auffallend gering erscheinen. Dies ist jedoch nicht zu verwundern, wenn man bedenkt, daß es auf die fortwährenden Vibrationen und größeren Schwankungen der freihändig gehaltenen Latte gar keinen Einfluss haben kann, ob dieselbe vor ein noch so starkes oder vor ein geringes Fernrohr gestellt wird, und daß die Latte vollkommen ruhig dastehen müsste, damit das starke Fernrohr hinsichtlich Genauigkeit der Ablesung seine Ueberlegenheit dem geringen Fernrohre gegenüber zur Geltung bringen könne. Bei freihändig gehaltener Latte wird mit dem starken Fernrohr nur erreicht, daß man die Centimeter-Intervalle auf eine weitere Entfernung noch sieht, aber die Genauigkeit der Messung wird dabei doch nicht erhöht. Deshalb sind auch diese Reichenbach-Ertel'schen Colossal-Fernrohre nach und nach ganz aus der Mode gekommen, wie es vermöge der unterbliebenen Abschaffung der freihändig zu haltenden Latte nicht anders kommen konnte, weil Erfahrungen gemacht worden sind, daß die Reichenbach'sche Distanzmessung damit auch nicht genauer ausfällt, als mit einem Fernröhrchen, wozu die gesammte optische Waare um 12 bis 15 Francs aus Paris zu haben ist. Richtiger wäre es gewesen, diese, vermöge Unterlassung des Nachdenkens

über die wahre Ursache der fast gleichbleibenden Genauigkeit ohne Unterschied der Fernrohrgüte mangelhaft gerechtfertigte Sparsamkeit zu scheuen, das Colossal-Fernrohr beizubehalten und im Gegentheil lieber noch 12 bis 15 Francs auf Verbesserung der Latte, besonders auf deren Ausstattung mit Libellen und Fixirstreben zu verwenden, weil durch solchen unanfechtbar rationellen, also nur vermeintlichen Luxus hübsch viel Geld erspart werden könnte, vermöge des Entbehrlichwerdens jener Arbeitskräfte, welche insolange zum Streckenmessen mit Messbändern und Staffellatten verwendet und entlohnt werden müssen, als es den Mechanikern, wegen zu seltener Nachfrage, unökonomisch erscheinen wird, sich mit der Erzeugung guter optischer Distanzmesser und wirklicher dazu erforderlicher Distanzmesslatten zu befassen.

Durch die 1860 begonnene Einführung der Polarmethode mittelst einer Kippregel mit Höhenkreis (oder Bogen) und Reichenbach'schem Distanzmesser von 1:300 bis 1:400 Genauigkeit in die Messtischpraxis erscheint von vorne weg die ohnehin bescheidene Genauigkeit des graphischen Aufnahmeverfahrens noch mehr herabgedrückt und dennoch der Messtisch lange nicht zu einem praktikablen Tachymeter-Apparate erhoben. Denn, um die Methode an Genauigkeit merklich zu übertreffen, müsste der mittlere Distanzmessfehler mit dem Rayonrichtungsfehler im Gleichgewicht sein; was bei der Größe des ersteren von 1:300 bis 1:400 und jener des zweiten von drei Minuten weitaus nicht der Fall ist, nachdem derart auf 100 m Entfernung ein Distanzfehler von ± 33 bis ± 25 , also im Mittel ± 29 cm und ein Richtungsfehler von kaum ± 9 cm, mithin ein Gesamtfehler von $\sqrt{29^2 + 9^2} = 30.3$ cm resultirt; während der Schnittfehler zweier Rayone von je 100 m Länge bei 90gradigem Schnitt 11.7 cm, bei 60gradigem 14.6 cm und bei 30gradigem 25.4 cm nur beträgt. Es müsste der Distanzmesser eine Genauigkeit von mindestens 1:1000 haben, damit die Detailpunkte alle fast gleich und ebenso genau aufgenommen werden könnten, als es beim Vorwärtsabschneiden nur unter 90gradigem Schnittwinkel stattfindet.

Es würde zu sehr in's Weitläufige führen, wenn ich hier alle die vielfachen instrumentalen Producte auf dem Gebiete der graphischen Tachymetrie erörtern wollte, welche die durch eine ungewöhnlich hoch gesteigerte Eisenbahnbau- und sonstige technische Thätigkeit bemerkbare Epoche von 1860—1873 gezeitigt hat; denn man darf wenigstens eine summarische Kenntnis ihrer Wesentlichkeiten als allenthalben verbreitet voraussetzen. Die Summe von allem in jener Epoche und dieser Richtung Erachteten erschien in Wagner's Tachygraphometer condensirt und in's Praktische umgesetzt. Je weniger als der Geist jener so überaus geschäftlich-speculativen Zeit den Individuen zum Nachdenken über die Hebung der Genauigkeit des graphischen Aufnahmeverfahrens Anregung und Muße geboten hat, desto mehr war man damals, die fast aller Opportunitätsgründe entbehrende Genauigkeitsfrage als eine Nebensache beiseite lassend, bestrebt, Messinstrumente von der Eignung zur möglichst bequemen und raschen Bewältigung von Massenarbeiten zu schaffen. Aus richtiger Einsicht unter solchen Umständen das graphische Verfahren bevorzugend, hat man sich mit allem Eifer der constructiven Lösung des Problems, Horizontaldistanz und Höhenunterschied sofort am Felde fertig zu erlangen, gewidmet. Inwiefern Solches gelungen ist, kann man an Wagner's Tachygraphometer ersehen, welchem die damaligen Zeit- und Fachgenossen nebst der wohlverdienten Anerkennung seiner mehrfachen guten Eigenschaften, sehr mit Recht nachzusagen hatten, daß das Problem dennoch insofern minder günstig gelöst sei, als auch bei dieser Construction die Durchführung der Aufgabe mit vertical stehender Latte nicht gelungen und der Messapparat durch das System der drei Reductions-Lineale überbürdet und vercomplicirt ist. Unstreitig war das Wagner'sche Instrument, im Vergleich zu den ersten Versuchen im Construirenden tachymetrischer Kippregeln, ein schätzenswerther Fortschritt in Bezug auf quantitatives Leistungsvermögen; doch bei alledem sind noch zwei wichtige Programmpunkte problematisch geblieben, u. zw. erstens die noch weiter gehende Hebung des

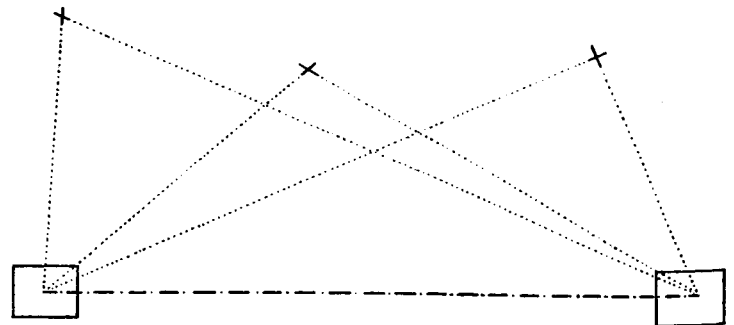
Leistungsvermögens im tachymetrischen Sinne durch Ermöglichung des Verticalstellens der Latte, und zweitens die weitgehendste Erreichung der tachymetrischen Vortheile nicht allein ohne Preisgebung, sondern bei zugleich miterfolgender beträchtlicher Hebung des Genauigkeitsgrades im Vergleich zu jenem der Methode des Vorwärtsabschneidens.

Die Lösung dieser zweifachen Aufgabe habe ich, zu gemeinsamer Arbeit mit Herrn Gustav Starke vereint, in der zweiten Hälfte der Siebzigerjahre unternommen. Als Ergebnis der diesbezüglichen Studien ist jener graphische Aufnahmeparat hervorgegangen, welchen Herr Professor Schell in seiner Schrift: „Die Terrinaufnahme mit der tachymetrischen Kippregel von Tichy und Starke“ — Wien, 1881, Verlag von L. W. Seidel & Sohn — einer ausführlichen Abhandlung gewürdigt hat. Seitdem hat sich dieser Apparat vielfach, bei verschiedenen Aufnahmen im großen und kleinen Styl, in der Praxis derart bewährt, daß die Form, in welcher jene zweifache Aufgabe gelöst erscheint, bis heute den ihr zuerkannten Rang behauptet und dieser Apparat für das flotteste und zugleich genaueste Hilfsmittel der graphischen Tachymetrie gilt.

Sonach wäre also scheinbar dies der Schluss aller Speculation in graphischer Tachymetrie, wo dieselbe zum Stillstand kommen muss, insofern sie von der Auffassung des graphischen Aufnahmeverfahrens als praktische Handlung ausgegangen und auf diesen, keinen noch weiteren Ausblick gewährenden Gesichtskreis beschränkt geblieben ist.

* * *

Wenn das graphische Aufnahmeverfahren als reine Idee, d. h. als jene abstracte Vorstellung ganz allein, welche einstens der Erfindung des Messtisches vorausgegangen sein muss, in speculative Betrachtung gezogen wird, so steht der Betrachtende ganz unbefangen einer interessanten Denkaufgabe gegenüber. Er bleibt absolut unbeirrt von den Fehlern, welche einst Anderen, ja sogar ihm selbst beim Umsetzen der Idee in das Praktische unterlaufen sein mochten, insolange sein Denkprocess nicht auf diese Anderen, bzw. ihre Werke überspringt. Nichts verrückt ihm das Concept; denn der Nachahmungstrieb ist verhindert, auf den Intellect degradirend einzuwirken. Von solchem Standpunkte aus erkennt man vor Allem, daß Kraft und Werth des graphischen Aufnahmeverfahrens vornehmlich und eigentlich nur in seiner nackten Urform, dem Vorwärtsabschneiden, begründet sind. Es schwebt dabei dem über die Sache Nachdenkenden als Vorstellung ein primitives Bild vor, welches so ungefähr durch die folgende Figur einfachst mitgeteilt werden kann.



Die Zeit als Erkenntnisform tritt dabei, ebenso wie bei Betrachtung eines beliebigen anderen Bildes, gar nicht auf. Es gehört erst der Uebergang des Denkprocesses auf die als gemeinlich bekannte praktische Ausführungsmethode des Vorwärtsabschneidens dazu, um sich den aus dem Bilde geistig erfassten Zustand als ein ungleichzeitig Gewordenes denken zu können. Die Ungleichzeitigkeit solchen Werdens liegt eben nicht in der Idee selbst, sondern sie ist erst die Folge von einem Fehlgriff des Intellects beim Umsetzen der Idee in das Praktische. Durch die Sucht, das nämliche Papier, worauf der Originalplan entstehen soll, auf das Feld mitnehmen und dann fast vermeintlich fertige Aufnahmepläne heimbringen zu wollen, wurde Alles, was die Idee des Vorwärtsabschneidens an Eleganz und praktischem Vortheil in

sich birgt, gründlich verdorben. Denn nichts Anderes als dieser Irrthum zwingt mit unumgänglicher Consequenz zu den mehrfachen Ungeschicklichkeiten der Messtisch-Construction und zu den gewissen Fehlern, welche das Messtischverfahren gerade deshalb begehen muss, weil es unter solcher Bedingung unmöglich ist, die aufzunehmenden einzelnen Punkte von den zwei Basispunkten aus stets gleichzeitig zum Schnitt zu bringen. Wenn die althergebrachte praktische Lösung der Aufgabe des graphischen Vorwärtsabschneidens so große Mängel und Manipulations-Erschwernisse im Gefolge hat, daß es erfahrungsgemäß erst eines sogenannten Messtisch-Virtuosens bedarf, um die ungünstige Wirkung derselben halbwegs wett machen zu können, so verdient gewiss jene Modification, welche das graphische Aufnahmeverfahren durch die Einführung von tachymetrischen Kippregeln erfahren hat, wenigstens insoweit für rationell zu gelten, bis eine fehlerfrei durchdachte Lösung der Aufgabe des graphischen Vorwärtsabschneidens vorliegt. Eine solche ist nur bei zielbewusster Verzichtleistung auf die directe Erzeugung des Originalplanes gleich am Felde, also bei Vermeidung des uralten Dispositionsfehlers von Haus aus, denkbar. Und weil die 1860 inaugurierte Epoche der tachymetrischen Kippregeln in denselben alten Fehler befangen geblieben ist, so war ihre modificirte graphische Aufnahmemethode nothgedrungen, zum immerhin noch genug schwerwiegenden Theil die Manipulations-Erschwernisse und Fehlerquellen, sowie die gesammten Constructions-Complicationen des gewöhnlichen Messtisches mit in den Kauf zu nehmen. Der Geist, welcher diese graphisch-tachymetrischen Formen schuf und beseelte, kam vom Theodolithen weg, sozusagen als Fremdling, auf des Messtisches Gebiet und verpflanzte hieher ein Exot — den optischen Distanzmesser sammt seinen Consequenzen — was, im letzten Grunde genommen, eigentlich dem Messtische eine Unnatur aufzwingen heißt, weil die urwüchsige Natur des Messtisches im Vorwärtsabschneiden und die wahre Eleganz des letzteren darin besteht, daß sich die Detailaufnahme völlig ohne Distanzmessung vollzieht. Der Umstand, daß die praktische Lösung der Aufgabe in der bisherigen Form keine befriedigende ist, sollte wohl eher zum Anlass genommen worden sein, eine befriedigendere zu suchen, anstatt voreilig die ganze Idee des Vorwärtsabschneidens in Bausch und Bogen zu antiquiren.

Daß es weder nothwendig, noch zweckmäßig ist, dasselbe Papier, worauf der Original-Aufnahmeplan entstehen soll, auf das Feld mitzunehmen, ist durch den so sehr verbreiteten und beliebten Gebrauch theodolithartiger Instrumente bewiesen. Denn auf letztere Art wird die Feldarbeit vereinfacht und der Originalplan ist als Hausarbeit bequemer zu behandeln, als am Felde. Es ist aber zweckmäßiger, diese Attribute des Theodolith-Verfahrens auf das Graphische zu übertragen, als den Distanzmesser, welcher sodann im graphischen Verfahren ganz entbehrlich wird. Man befreie letzteres von seiner durch die Manie, Originalpläne am Felde gewinnen zu wollen, bedingten Schwerfälligkeit und vercomplicire es nicht unnöthig durch Anbringung eines optischen Distanzmessers, welcher, wenn er wohlfeil ist, ohnehin den auf graphischem Wege erreichbaren Genauigkeitsgrad nur vermindert, und, wenn er wirklich gut ist, den graphischen Aufnahmeparaat bedeutend vertheuert.

Sobald man auf das Zeichnen des Originalplanes am Felde verzichtet, steht dem gleichzeitigen Anrayoniren eines aufzunehmenden Punktes von zwei Basispunkten aus nichts im Wege; nur muss man dann statt eines Messtisches deren zwei haben, welche jedoch, im Vergleiche zum conventionellen Messtische, ungemein compendiös und vereinfacht sein dürfen. Ganz im Einklange mit dieser instrumentalen Vereinfachung steht aber auch die geradezu überraschende Einfachheit des ganzen Aufnahmeverfahrens selbst, welche eine so weitgehende ist, daß der „Messtisch-Virtuos“ ganz entbehrlich wird, weil die beiden derlei Messtische dann thatsächlich durch zwei Individuen von der Kategorie der billigen mathematischen Arbeitskräfte ebenso gut und verlässlich bedient werden können, wie es durch wissenschaftlich gebildete Menschen überhaupt möglich ist. Die Arbeitskraft des Ingenieurs selbst wird auf diese Weise ganz

frei, um ausschließlich nur dem intellectuellen Theile der Aufnahms-Operationen, also dem Aufsuchen und Markiren der aufzunehmenden Punkte, sowie dem Zeichnen der Situations-Croquis, gewidmet bleiben zu können. Alles das musste der Ingenieur bisher auch selbst machen, nur mit dem Unterschiede, daß, während er damit beschäftigt war, seine Figuranten müßig geblieben sind, und daß, nachdem er damit fertig geworden, er sich erst zum Instrumente begeben musste, um das bis nun Abgesteckte auch noch aufzunehmen. Eventuell waren dazu zwei bis drei Ingenieure erforderlich, um den intellectuellen Theil und die Aufnahms-Manipulation zu gleicher Zeit behandeln zu können. Bei dem in Rede stehenden neuen graphischen Verfahren bleiben die Figuranten nicht müßig; denn im selben Augenblicke, wo der Ingenieur mit seiner Arbeit fertig wird, sind sie es bereits auch mit der Aufnahme derselben. Es wird also entweder die ganze Zeit sammt ihrem Kostenverbrauche erspart, welche sonst das Aufnehmen selbst absorbiert; oder wird der zweite, bzw. zweite und dritte Ingenieur entbehrlich. Immerhin müssen die beiden Messtischen darnach construirt sein, daß man mit voller Beruhigung Leute, welche nicht mehr als gewöhnliche Figuranten sind, darauf arbeiten lassen kann.

Die Methode ist einfach folgende: Man stellt über den beiden Endpunkten A und B der einem durch vorhergegangene exacte Operation festgelegten Basisnetze angehörigen Standlinie ein Paar mit Pauspapier überzogene Messtischen auf und horizontirt dieselben nach der an der Kippregel befindlichen Libelle. Eine Richtungs-Orientirung durch mechanisches Einschwenken der Tischplatten ist unnöthig, sondern es haben nur I in A und II in B mit ihren über der Blattmitte um einen fixen Dorn im azimuthalen Sinne drehbaren Kippregeln einander gegenseitig anzuvisiren und den entsprechenden Rayon vom Polweg bis fast an den Formatrand zu ziehen. Der gezogene Rayon ist durch Hinzuschreiben des nämlichen Nummer oder Buchstabenzeichens, welches der anvisirte Punkt führt, zu kennzeichnen. Der Ingenieur, welcher während dieser vorbereitenden Arbeit durch nichts verhindert war, dieselbe zu überwachen, begibt sich nun auf das von den beiden Messtischen beherrschte Terrain, sucht da die aufzunehmenden Detailpunkte auf und signalisirt sie einen nach dem anderen mittelst eines lothrecht in der Hand gehaltenen Fluchtstabes den beiden Messtisch-Manipulanten. Diese haben nichts weiter zu thun, als beide gleichzeitig das Visirmitte der Kippregel auf den Fluchtstab einzustellen, den durch diese Einstellung bedingten Rayon — lieber so lang als zu kurz — über das Pauspapier zu ziehen und mit laufender Numerirung zu bezeichnen. Sind alle Punkte, deren Aufnahme aus den beiden Standpunkten A und B geboten und möglich war, absolvirt, so begibt sich Apparat I von A nach C, nimmt das in A producirte Pausblatt von der Tischplatte ab, verwahrt es in einer eigens hiefür bestimmten Mappe und bringt am neu bezogenen Standpunkte sein mit einem neuen reinen Pausblatt versehenes Tischchen in Bereitschaft, während Apparat II noch so lange den Stand B zu behaupten hat, bis das von der Standlinie BC beherrschte Terrain gleichfalls absolvirt ist. Sodann überspringt II von B auf D, während I noch in C verbleibt, u. s. w.

Die Herstellung des Originalplanes ist Hausarbeit und vollzieht sich in solcher Weise, daß man je zwei als Vorwärtsabschneide-System correspondirende Pausblätter auf den mit dem exact aufgetragenen Basisnetze bereits adjustirten Plan bringt, deren Basisrayone mit einander und mit jenem des Originalen möglichst sorgfältig zusammenorientirt und alle Schnittpunkte gleichnamiger Rayone mittelst einer Piquirnadel auf dem Originalplane fixirt. Da an Stelle des Punktes, welcher den Pol aller am Pausblatte gezogenen Rayone bildet, ein 3 mm weites Loch ist, so wird vor dem Auftragen dieses Loch mit einem Pauspapierfleckchen überklebt, der Pol durch Verlängerung zweier aufeinander fast senkrechter Rayone bestimmt und durch einen Nadelstich neu markirt.

Zur Feldarbeit benötigt der Ingenieur im Ganzen drei Messgehilfen, wovon zwei an den beiden Messtischen beschäftigt sind, während der dritte ihn auf seinem Wege begleitet,

um die zur Aufnahme bestimmten Punkte erst mit dem Fluchstabe zu signalisiren und sodann in gut sichtbarer Weise, am besten mit weiß angestrichenen kleinen Schindelflöckchen, als bereits aufgenommen, vorübergehend zu markiren, während der Ingenieur, insofern es sich um die Aufnahme der Situation handelt, mit dem Skizzenbuche in der Hand, à la vue die Zeichnung der Situation und ihrer Detailpunkte vornimmt. Handelt es sich hingegen um die Terrainaufnahme, welche immer von der Situationsaufnahme gesondert vorzunehmen ist, dann entfällt das Skizzenzeichnen gänzlich, der Ingenieur übernimmt persönlich das Signalisiren der durch Vorwärtsabschneiden von den beiden Messtischen aus aufzunehmenden Höhenpunkte und lässt sich seinen Begleiter als Figurant dienen.

Die Methode der Terrainaufnahme muss, da von dem Messtischen aus keine Höhenmessungen gemacht werden können, eine von jener der gewöhnlichen Tachymetrie wesentlich verschiedene sein. Sie hat gleichfalls zur Voraussetzung, daß die sämtlichen Standpunkte des Basisnetzes schon seit ihrer Festlegung her auch altimetrisch bestimmt sein müssen.

Wenn man bedenkt, daß die „Methode der zerstreuten Punkte“ gar nicht Zweck, sondern bloß Mittel zum Zweck ist, um Höschichten-Pläne dadurch zu erlangen, daß man die Schichtenlinien zwischen die am Plane aufgetragenen „zerstreuten Punkte“ erst mühsam und immerhin nach mehr oder weniger arbiträrem Bedünken hinein interpolirt: so wird man kaum umhin können, es für das Rationellere gelten zu lassen, daß meine in Rede stehende Methode nur direct in der Schichtenlinie selbst gelegene Punkte, u. zw. so dicht als man es nur wünscht, zur Aufnahme bringt.

Schon Reichenbach war am richtigen Wege, als er sein Nivellirinstrument gerade deshalb mit einem getheilten Horizontalkreise und seinem optischen Distanzmesser ausgestattet hat, um mit der horizontalen Visur isohypse Punkte aufsuchen und mit den beiden Argumenten, Richtungswinkel und Distanz, in Bezug auf ihre Situation aufnehmen zu können. Doch nach Reichenbach's Methode blieb der Ingenieur an sein Nivellirinstrument gefesselt und der ambulante Figurant, welcher zum Aufsuchen und Markiren der isohypsen Punkte ausgeschiedt worden, war höhenblind, musste folglich erst jedesmal in den richtigen Punkt vom Nivellirinstrument aus eingewunken werden, und so war es der Methode Moinôt ein Leichtes, über die in der Idee weit rationellere, doch in ihrer praktischen Anordnung minder günstige Conception Reichenbach's einen entscheidenden Sieg davonzutragen.

Die Calamität mit dem höhenblinden Figuranten entfällt, wenn man den Reichenbach'schen Fall in sein Gegentheil umkehrt, d. h. den Ingenieur mit dem Niveau ambulant und den Figuranten stabil disponirt. Das ist der einzig richtige Weg, um Moinôt's Methode der zerstreuten Punkte zu antiquiren und die Idee der Aufnahme nach isohypsen Punkten, zugleich mit jener des Vorwärtsabschneidens, zum verdienten praktischen Werth und Ansehen zu erheben.

Das Instrument des Ingenieurs muss ein sogenanntes Handniveau sein, wie deren verschiedene schon seit lange construiert und auch in die Praxis eingeführt sind. Der einfachste typische Repräsentant dieser Gattung ist die Schlauchwaage unseres weiland Feldmarschall-Lieutenants v. Fligely, welche aus zwei etwa 12 cm langen, 6 mm weiten, durch einen 60 cm langen Kautschukschlauch mit einander communicirenden verbundenen und bis zu ihrer halben Höhe mit einem gefärbten Wasser gefüllten Glasröhrchen besteht. Wenn man jedes dieser Glasröhrchen mit einer Hand am unteren Ende erfasst und dieselben mit angezogener Rechten und ausgestreckter Linken in, dem Augenmaße nach, lothrecht Stellung vor sein Auge hält, so hat man in der Richtung über die beiden Flüssigkeits-Oberflächen eine auf Entfernungen bis zu 35 m hinlänglich genaue horizontale Absehlinie, wonach man entweder sehen kann, welcher Punkt einer aufgestellten Nivellirlatte getroffen wird, oder, durch entsprechende Veränderung seines Standortes, jenen gewissen Punkt der Latte treffen kann, welchen man treffen will. Ist z. B. der gewisse

Lattenpunkt in Augenhöhe der die Schlauchwaage handhabenden Person gewählt, so hat man bei auftretender Visur in seinem Standpunkte einen Punkt gefunden, welcher mit jenem Punkte, auf welchem die Latte steht, isohyps ist.

In neuester Zeit werden von manchen deutschen Mechanikern viele und verschiedene Handniveaux für Baumeisterzwecke fabricirt, deren Princip im Wesentlichen darin besteht, daß der Visirende drei Elemente, u. zw. einen Absehfaden, eine Libellenblase und einen Objectspunkt zur Deckung zu bringen hat. Diejenigen derlei Instrumentchen, welche ich zu sehen bekam, übertreffen das Fligely'sche zwar im Kostenpunkte um das Zwanzigfache, doch keineswegs an Genauigkeit und Einfachheit; da jedoch die denselben zu Grunde gelegte Idee eine gute ist, so werde ich diesbezüglich nicht ermangeln, sehr bald eine günstigere constructive Lösung zu versuchen, welche es ermöglichen soll, noch flotter und auf weitere Entfernungen operiren zu können, als dies mit der Schlauchwaage möglich, bzw. rathsam erscheint.

Um am Felde Isohypsen entwickeln und durch die beiden zu den Messtischen angestellten Gehilfen aufnehmen lassen zu können, ist vor Allem nothwendig, daß durch die einzelnen Basisnetzpunkte in der Richtung des steilsten Gefälles Querprofile festgelegt werden. (Die sogenannten Reperslinien Reichenbach's.) Zu diesem Behufe muss man über die auf eine gemeinsame Vergleichsebene bezogenen Höhen der einzelnen Basispunkte und über die der Aufnahme zu Grunde zu legende Schichtenhöhe vorher im Reinen sein. Alsdann lässt man am Basispunkte eine Nivellirlatte aufstellen und sucht, mit dem Handniveau nach dieser visirend, in nächster Nähe einen Punkt, dessen Höhe von jener des Basispunktes um die Ergänzung auf den nächsthöheren oder nächstniederen runden Höhenbetrag differirt. Wäre also z. B. die Schichtenhöhe von 1 m zu 1 m gewählt und der betreffende Basispunkt hätte 208.64 m Seehöhe, so hat man einen Punkt aufzusuchen, welcher entweder um 64 cm niedriger oder um 36 cm höher liegt, als der Basispunkt. Der gefundene Punkt erhält dann im ersten Falle die Bezeichnung 208, im zweiten 209, welche alsdann für alle übrigen gleichhoch aufgefundenen Punkte beibehalten wird. Hat man den ersten auf runden Höhenbetrag stimmenden Punkt gefunden, so lässt man die Latte auf diesen überstellen und sucht in analoger Weise mit dem Handniveau auf der Reperslinie weitere um je eine volle Schichtenhöhe differirende Basispunkte nahe genug gekommen ist oder die ganze aufzunehmende Zone durchquert. Alle so gefundenen Richtpunkte werden entsprechend markirt. So oft die Lattenlänge nicht mehr ausreicht oder die Distanz ihre zulässige Grenze erreicht hat, lässt man die Latte auf den zuletzt bestimmten Richtpunkt überstellen und setzt sodann die Arbeit wieder fort.

Sehr rasch und einfach geht die Entwicklung der Isohypsen aus den auf der Reperslinie markirten Richtpunkten. Der Figurant wird mit einem Stabe versehen, worauf genau in der constanten Visirhöhe des betreffenden Ingenieurs eine deutliche Zieltafel angebracht ist. Mit diesem Messbehelfe stellt sich der Figurant am Richtpunkte auf und der Ingenieur sucht nun in der Entfernung von etlichen Schritten einen Punkt, von welchem aus die Zieltafel von seiner durch das Handniveau gegebenen Absehlinie getroffen wird, signalisirt mit einem bei sich getragenen leichten Bambusstabe den beiden Messtischgehilfen den gefundenen Punkt, welche ihn gleichzeitig anzurayoniren und den Rayon in bruchweiser Form derart zu beschreiben haben, daß die Schichtennummer oberhalb, die Punktnummer unterhalb des Bruchstriches zu stehen kommt. Und so geht es fort auf der gleichen Schichte weiter, bis der Ingenieur ungefähr auf der halben Entfernung zwischen dem Richtpunkte, von welchem er ausging und dem nächsten gleichnamigen angelangt ist. So oft die Entfernung zwischen ihm und seinem Figuranten ihre zulässige Grenze erreicht, hat der Letztere mit seinem Signale auf jenen Punkt vorzurücken, welchen der Ingenieur soeben zu verlassen begriffen ist. Der auf halber Entfernung zwischen den beiden Richtpunkten gefundene Punkt ist vorübergehend sichtbar zu markiren und sodann wird die zweite Hälfte der Strecke in der bisherigen

Weise, jedoch vom zweiten Richtpunkte ausgehend, bearbeitet. So ist eine zweimalige Bestimmung des in Mitte der Strecke gelegenen Punktes und folglich eine Beurtheilung des Genauigkeitsgrades der Arbeit möglich.

Niemals darf Situations- und Schichtenaufnahme auf einem und demselben Pausblatte vermengt vorkommen. Auch empfiehlt es sich, wenn die Schichtenlinien in ihrer horizontalen Projection zu enge aneinander fallen oder die Punkte gleicher Schichte sehr zahlreich sind, stets für jede einzelne Schichte ein besonderes Pausblatt zu widmen, überhaupt niemals zu viele Rayone auf einem Blatte sich ansammeln zu lassen, weil dies unnöthiger Weise nur dem Messtischgehilfen die Numerirung und später im Bureau die Uebertragung der Schnittpunkte auf den Originalplan erschwert. Auch ist die Numerirung der Rayone dann sehr vereinfacht, wenn jede Schichte ihr eigenes Blatt hat; weil die Schichtennummer nur einmal in die Ecke des Blattes geschrieben zu werden braucht und die Rayone mit der laufenden Punkt-nummer allein zu bezeichnen sind.

Soweit die nackte Darstellung der Wesentlichkeit meiner neuen graphisch-tachymetrischen Methode, welche auf der Voraussetzung eines genügend offenen Terrains concipirt ist, und von der ich, nachdem ich schon seit zehn Jahren mit ihr vertraut bin, aus täuschungsfreier Ueberzeugung sagen darf, daß sie überall dort, wo jene Voraussetzung auch nur halbwegs zutrifft, alle anderen, bereits bekannten und noch unbekannten, sowohl graphischen als theodolithischen Methoden der Tachymetrie bezüglich Schnelligkeit des Arbeitsfortganges, Billigkeit der Instrumente und des Kostenaufwandes für Feld- und Hausarbeit gar beträchtlich übertrifft. Die Schnelligkeit und Billigkeit hat vorzugsweise ihren Grund darin, daß bei dieser Methode jener nicht geringe Aufwand von Zeit und Mühe ganz erspart wird, welchen sonst die Bewerkstellung der optischen Distanzmessung bei jedem einzelnen Detailpunkte verursacht. Desgleichen ist die gebotene Möglichkeit, untergeordnetste wohlfeile Arbeitskräfte zu Verrichtungen auszunützen, welchen sonst Ingenieure obliegen müssen, ökonomisch sehr günstig.

Die Methode ist jedoch auch nebstbei einer im graphischen Verfahren bisher ganz ungewöhnlichen Genauigkeit und zugleich eines noch viel flotteren Arbeitsfortganges fähig, wenn man sie noch etwas erweitert und sich an der Solidität der Construction des Aufnahmsapparates besonders angelegen sein lässt; welch' letzteres umso leichter praktisch realisirbar ist, als der Gesamtapparat, selbst bei solidester Construction, den Kostenpunkt eines guten gewöhnlichen Messtisches sammt distanzmessender Kippregel und Latte nicht erreicht. Auch braucht man dazu keinen Messtisch-Virtuosen mit seinen conventionellen sechs Handlangern, keine zwei bis drei Ingenieure, keinen optischen Distanzmesser mit seiner feinen Latte, keinen Rechenschieber und keinen Auftragsapparat; ja sogar der gewisse papierene Transporteur wird durch eine einfache Piquirnadel ersetzt.

Was die Erweiterung der Methode anbelangt, so würde sich empfehlen, das Basisnetz in Form aneinander gereihter Dreiecke anzuordnen und den Apparat noch um ein drittes Messtischchen sammt Kippregel und um einen vierten Figuranten zu vermehren. Alsdann wären alle drei Eckpunkte eines Basisdreieckes mit Messtischchen zu besetzen und würde dadurch der Vortheil einer erhöhten Genauigkeit, eines flotteren Arbeitsfortganges und einer Richtigkeitscontrole erreicht, indem sowohl ungünstigen Schnitten der Rayone vorgebeugt wäre, als auch der Fall weit seltener vorkommen würde, daß ein Punkt wegen Mangels an Aussicht gar nicht zum Schnitt gebracht werden kann. Der Ingenieur hätte stets nur innerhalb des von den Messtischchen occupirten Dreieckes zu operiren und in dem Momente, wo er den Dreiecksraum absolvirt hat und eine Dreiecksseite überschreitet, wäre es für den der überschrittenen Seite gegenüberstehenden Messtischgehilfen an der Zeit, auf den nächsten Dreieckspunkt überzugehen, während die beiden anderen noch in ihren Positionen verbleiben.

Die Instrument-Construction betreffend, darf ich wohl den hier vorgeführten, bei der Firma Rudolf Rost in Wien genau nach meinen Entwürfen auf das Solideste angefertigten Apparat als mustergiltig empfehlen.

(Schluss folgt.)

Zur Anwendung der Tabellen statischer Momente, sowie der dreitheiligen Tabellen von Trägheitsmomenten.

Von Max Edlem v. Leber.

In berichtigender Ergänzung des in Nr. 41, Seite 538 der Zeitschrift 1893 erschienenen Aufsatzes gestatte ich mir, bezüglich der von mir bereits im Jahre 1873 bei der k. k. General-Inspection der österreichischen Eisenbahnen eingeführten und in meinem Werke: „Die neue Brückenverordnung des österreichischen k. k. Handelsministeriums“ im Jahre 1888 publicirten dreitheiligen Tabellen von statischen Momenten und Trägheitsmomenten, zu bemerken, daß die in dem erwähnten Aufsätze geschilderte Rechnungsart complicirt ist, bzw. alle jene Erleichterungen nicht benützt, welche selbst bei den unsymmetrischen Querschnitten, um welche es sich hier vorwiegend handelt, von mir schon von allem Anfange an verworthen, seither auch veröffentlicht wurden. Diese Vereinfachungen in den Rechnungsoperationen werden verständlicher erscheinen, wenn man sich die Grundlagen vergegenwärtigt, welche 1873 für die Aufstellung der Tabellen hauptsächlich maßgebend waren, nämlich:

1. Die erfolgte Einführung des metrischen Systemes und die damit verbundene Dimensionirung der Blechbreiten und Winkel-flanschen in ganzen Centimetern, sowie der bezüglichen Dicke in ganzen Millimetern;

2. die übliche Bildung der Trägerquerschnitte aus einem Stehbleche, vier Winkelleisen und einer allfälligen Anzahl Gurtbleche, sowie das übliche Bestreben, den Querschnitt thunlichst symmetrisch zu gestalten;

3. endlich der allgemeine Usus, die Querschnitte in die Festigkeitsberechnungen unter Vernachlässigung der Abrundungen,

bzw. derart einzuführen, daß dieselben aus nur rechteckigen Theilen zusammengesetzt wären.

Bei diesen vereinfachten Annahmen könnte man eigentlich mit nur zweierlei Tabellen (Stehbleche und Gurtbleche) auskommen, wenn man die Winkelleisen aus solchen Theilen zusammengesetzt denken wollte; aber diese Rechnung wäre sehr complicirt, dies insbesondere auch wegen der dabei immer vorkommenden Bruchtheile von Centimetern in den Dimensionen. Es ergibt sich hieraus, sowohl bezüglich der statischen Momente, als auch bezüglich der Trägheitsmomente, die Nothwendigkeit, eigene Tabellen für die Winkelleisen aufzustellen, welch' letztere Bestandtheile eigentlich am meisten die Rechnungsoperationen erschweren.

Die seit 1873 erfolgte Anwendung meiner dreitheiligen Tabellen auf symmetrische Querschnitte ist hinreichend bekannt; die dabei stets als Eingang fungirende Stehblechhöhe ist in ganzen Centimetern ausgedrückt. Ich komme nun, daran anknüpfend, zur Anwendung derartiger Tabellen auf unsymmetrische Querschnitte, unter thunlichster Ausnützung der vorgeschilderten Vortheile.

Betrachten wir vorerst den nachstehenden Querschnitt Fig. 1 mit nur unsymmetrischen Gurten. Ich nehme als provisorische Achse die Senkrechte auf die Mitte des Stehbleches.*) Auf diese Achse bezogen, lässt sich der ganze symmetrische Theil des Querschnittes in der üblichen Weite mittelst der

*) Ich nehme nicht, wie es wohl viele Techniker hier thun würden, eine der Gurtkanten.

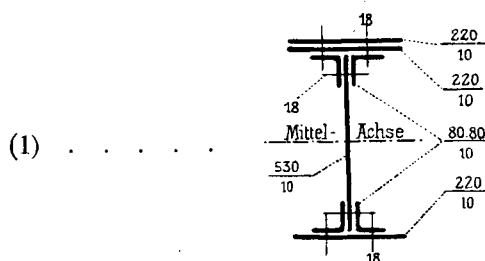


Fig. 1.

Tabellen behandeln; man findet [Seite 25 und IX des II. Bandes*)] meines Werkes „Die neue Brückenverordnung“]

$$(2) \left\{ \begin{array}{l} \text{Symmetrischer} \\ \text{Theil: Stehblech.} \\ \text{4 Winkel Kopf-} \\ \text{und Fußlamelle} \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \text{Volle Querschnittsfläche. } \Omega = 157 \text{ cm}^2 \\ \text{Statisches Moment. } \mathcal{M} = \text{Null} \\ \text{Trägheitsmoment (netto} \\ \text{nach Nietabzug). } J = 69669.9 \text{ cm}^4 \end{array} \right.$$

Um diese Functionen für den ganzen unsymmetrischen Querschnitt zu ergänzen, genügt es, die einzige unsymmetrische Kopf- und Fußlamelle zuzuziehen:

$$(3) \left\{ \begin{array}{l} \text{unsym-} \\ \text{metrische} \\ \text{Kopf- und Fuß-} \\ \text{lamelle} \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \text{Volle Querschnittsfläche. } 22.0 \text{ cm}^2 \\ \text{Statisches Mom. (voll) } \frac{53+3}{2} \times 22 \text{ cm}^2 = 616.0 \text{ cm}^3 \\ \text{Trägheitsmoment (netto) [S. 53} \\ \text{des II. Bandes]**) } 14427.4 \text{ cm}^4 \end{array} \right.$$

Demnach hat man für das ganze unsymmetrische Profil auf die betrachtete Mittelachse bezogen:

$$(4) \left\{ \begin{array}{l} \text{Ganzes} \\ \text{unsym-} \\ \text{metrisches} \\ \text{Profil auf} \\ \text{Mittelachse} \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \text{Volle Querschnittsfläche. } \Omega' = 179.0 \text{ cm}^2 \\ \text{Statisches Mom. (voll) wie oben } \mathcal{M}' = 616.0 \text{ cm}^3 \\ \text{Trägheitsmoment (netto) } J' = 84097.3 \text{ cm}^4 \end{array} \right.$$

Die Schwerachse des Profils befindet sich oberhalb der Mittelachse auf einer Höhe von $616 : 179 = 3.44 \text{ cm}$ und das darauf bezogene Trägheitsmoment berechnet sich mit

$$(5) . J_0 = 84097.3 - 616 \times 3.44 = 81978 \text{ cm}^4 \text{ netto.}$$

Profiltheile		Querschnittsfläche	Statisches Moment
(9) {	2 Stehbleche . . . $\frac{400}{12}$	96.00 cm ²	Null . . . 0.00 cm ³
	4 Winkel . . . $\frac{90 \times 90}{11}$	(Seite 25) 74.36 „	(Seite 25) { $\frac{471.922}{+ 74.36 \times 11}$ } = 817.96 „
	2 Gurtbleche . . . $\frac{500}{10}$	100.00 „	$100 \times 21 . . = 2100.00 \text{ „}$
		Zusammen 270.36 cm ²	
		Zusammen auf die Mittelachse bezogen . . = 2917.96 cm ³ .	

Die Schwerachse liegt $2917.96 : 270.36 = 10.794 \text{ cm}$ oberhalb der provisorischen Achse. Diese Mittelachse benützt man auch zur Berechnung des Trägheitsmomentes mittelst der dreitheiligen Tabellen (Seite 30, 43 und 58 meines II. Bandes), wobei nur bezüglich der letztgedachten Gurtbleche die halben tabellarischen Werthe einzuführen sind.

Ist einmal das Trägheitsmoment auf die Mittelachse solcherweise bestimmt, so genügt die bekannte Umrechnung auf die 10.794 cm höher gelegene neutrale Achse, um das Endresultat zu erhalten; es wäre wohl überflüssig, noch hier ziffermäßig darauf einzugehen.

Hätte man endlich für ein ganz beliebiges unsymmetrisches Profil (Fig. 4) die Rechnung durchzuführen, so bliebe das Ver-

Dieses für alle Fälle vorthellhafteste Verfahren ist selbst auch dann noch anwendbar, wenn der symmetrische Theil des Querschnittes sich auf das Stehblech reducirt. In einem solchen Falle müssen zur Bestimmung des statischen Momentes auch die Winkelleisen in Rechnung gezogen werden, wobei die auf Seite 25 des II. Bandes angeführten, sowohl auf die Winkelleiste als auch auf die Winkelflansche bezogenen statischen Momente die Rechnung erleichtern. Bezeichnet man mit den Buchstaben \mathcal{M}_K \mathcal{M}_F (Fig. 2)

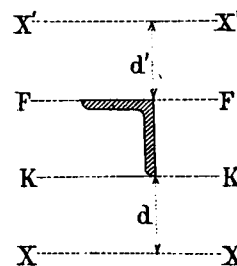


Fig. 2.

die auf die Achsen KK , FF bezogenen tabellarischen Momente und mit Ω die Querschnittsfläche, so hat man für die auf die (um d , bzw. d' entfernten) Achsen XX und $X'X'$ bezogenen Momente \mathcal{M}_X und $\mathcal{M}_{X'}$:

$$(7) . \mathcal{M}_X = \mathcal{M}_K + \Omega d \quad \mathcal{M}_{X'} = \mathcal{M}_F + \Omega d'$$

Diese Rechnung ist insoferne eine vereinfachte, als d und d' in ganzen Centimetern ausgedrückt sind, und die Größen \mathcal{M}_K , \mathcal{M}_F , sowie Ω tabellarisch gegeben werden.

Betrachten wir beispielsweise*) das Kastengurt-Profil (Fig. 3).

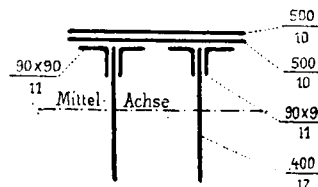


Fig. 3.

Ich nehme wie früher als provisorische Achse die Senkrechte auf die Mitte der Stehbleche; man hat dann:

$$\text{Zusammen auf die Mittelachse bezogen} . . = 2917.96 \text{ cm}^3.$$

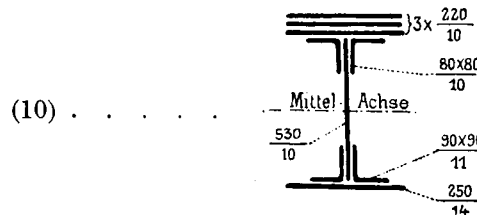


Fig. 4.

fahren immer dasselbe, nur kämen hier für beide Gurten (Winkel und Gurtbleche) die halben tabellarischen Werthe einzuführen.**)

Noch allgemeiner lässt sich nachweisen, daß selbst bei Behandlung eines ganz unsymmetrischen, mit Abrundungen be-

*) Auf Seite IX der Einleitung, unter Angabe der bezüglichen Tabellen detaillirt ausgerechnet.

**) Natürlich mit der Hälfte des tabellarischen Werthes auf die Höhe v. 55 und Netto-Breite von $22 - 3.6 = 18.4 \text{ cm}$ berechnet.

*) Seite VI der Einleitung meines II. Bandes

**) Natürlich wären hier für das statische Moment die Differenz, für das Trägheitsmoment die Summe, der oberhalb und unterhalb der Mittelachse erhaltenen Werthe zu nehmen.

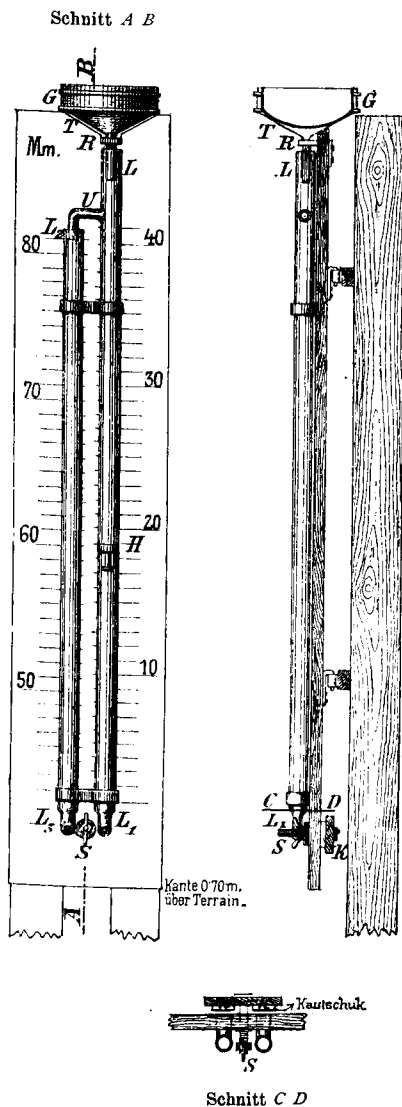
hafteten Profilen (Eisenbahnschiene etc.) die provisorische Achse immer auf die Mittelachse des symmetrischen Theiles gelegt werden soll. (Vgl. Seite 130 meines I. Bandes.)

Das von mir im Vorangehenden geschilderte Verfahren bietet aber auch noch speciell für die Herren Constructeure einen wesentlichen Vortheil, welcher bereits bei den symmetrischen

Profilen ausgiebig verworther wird. Die Dreitheilung der Tabellen gestattet es nämlich, sofort zu erkennen, welche Caliberänderungen im Querschnitte eine gesuchte Verstärkung oder Abschwächung herbeiführen. Die nun auch bei unsymmetrischen Querschnitten mögliche Benützung der Tabellen gewährt nahezu dieselben Vortheile.

Regenmesser mit directer Ablesung von Niederschlagshöhen.

Nach einem in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 24. März 1893 gehaltenen Vortrag von Vincenz Pollack.



Zur Bestimmung der Menge, insbesondere aber der Dichte oder Intensität des Regenfalles, also der gefallen Regenmenge innerhalb bestimmter, meist kurzer Regenfall-Zeiten (und nicht bloß 24stündiger Mittelwerthe, die für gewisse technische Zwecke oft ganz werthlos sind), eignen sich vor Allem sogenannte selbstregistrirende Instrumente, bei welchen bei eintretendem Regen gewöhnlich ein Stift ein Diagramm zeichnet, dessen Abscissen beispielsweise die ablaufende Zeit und dessen Ordinaten die fallenden Regenmengen mit genügender, wenn auch selbstverständlich nicht mathematischer Sicherheit gegenüber der tatsächlich gefallen Regenmenge in jedem Augenblicke veranschaulichen. Der gezeichneten Curve ist die Maximalintensität des Niederschlages sammt Vor- und Nachperioden und Zeitdauer meist sofort entnehmbar.

Man hat eine Reihe einschlägiger Instrumente nach verschiedenen Grundlagen construirt; in neuerer Zeit auch die Elektricität diesem Zwecke dienstbar gemacht, ja selbst Versuche durchgeführt, die Menge des fallenden Schnees sofort

durch Flammen zu schmelzen oder durch Messung der Gewichtszunahme u. s. w. zu bestimmen; ferner hat man auch Vorschläge gemacht, die Niederschläge auf unbewohnten Höhen durch elektrische Uebertragung im bewohnten Thal ersichtlich zu machen u. dgl. m. Diese selbstzeichnenden Apparate, die allerdings theilweise noch Unvollkommenes bieten oder auch erst im Stadium von Versuchen stehen und daher noch praktischer Erprobung bedürfen, sind in Folge größerer Kosten in der Regel nur für meteorologische Centralanstalten oder Beobachtungsstationen ersten Ranges erschwinglich und daher für gewöhnliche Beobachtungsstationen ausgeschlossen, so außerordentlich erwünscht sie auch in vielen Fällen für diese wären, um die noch wenig gekannten Niederschlagsverhältnisse solcher richtig beurtheilen zu lernen. Die Bestimmung der Regendichte mit dem gewöhnlichen fabriksmäßig erzeugten Regenmesser zwischen Beginn des Niederschlages und Ende desselben, also innerhalb einer genau beobachteten Zeit, gibt nicht nur einen Durchschnittswerth, sondern ist durch das meist wiederholte Füllen des Messcylinders durch die aufgefangene Regenmenge umständlich und höchst unbequem und

wird schon deshalb selten oder unzureichend, unverlässlich oder gar nichts vorgenommen, wodurch schon viele wichtige Daten unwiederbringlich versäumt wurden. Für den Ingenieur wird unter Umständen die Beurtheilung der Regenmenge und Regendichte von Werth sein, indem sie ihm Anhaltspunkte für die Art und Weise des Niederschlages, für die Beurtheilung der Abflussmengen, der Wahrscheinlichkeit des Eintrittes von Hochwässern, Murgängen, Schnee- und Lawinenabgängen u. s. w. gibt. Bloß nach dem individuellen Gefühl ohne Erfahrung geschätzte Regenmengen werden immer unrichtig ausfallen und habe ich einigemal mündliche und schriftliche Berichte von „Wolkenbrüchen“ erhalten oder gelesen, die sich schließlich nach Messungen als Regen von wenigen Millimetern Intensität herausstellten.

Seit Jahren bedacht, bei unseren meteorologischen Beobachtungen diesem Mangel mit möglichst billigen Mitteln thunlichst abzuhelfen, um bei Bewahrung derselben eine größere Anzahl von entsprechenden Apparaten zur Aufschließung bestimmter Localitäten aufstellen zu können, stellte ich ein Mittelding zwischen einem gewöhnlichen und einem selbstzeichnenden Regenmesser her, welchen ich in einem Exemplar in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 24. März 1892 unmittelbar vor seiner Aufstellung vorzeigte und erklärte. Nachdem nun derselbe am Arlberg seit 1 3/4 Jahren vollkommen den Anforderungen entsprach, soll darüber unter Beigabe nebenstehender Abbildung Näheres mitgetheilt werden.

Der Apparat ist derart hergestellt, daß man von nicht allzu großer Entfernung mit freiem Auge, und von größerer Entfernung mit einem Opernglas oder einem Fernrohr die Ablesung der gefallen Regenmenge vorzunehmen im Stande ist. Der Regenmesser besteht aus zwei Theilen: Dem Auffanggefäß von Zinkblech *G* ist analog den gewöhnlichen Regenmessern construirt, und hat bei einer Höhe von 100 mm, welche im Winter durch einen Aufsatzcylinder bis auf 1 m gebracht werden kann, einen darartigen Durchmesser, daß eine Theilstrichhöhe bei den Maßröhren einen Millimeter Niederschlag entspricht. Das nach unten in einen Trichter *T* auslaufende, und von einem Tragring *R* gehaltene Auffanggefäß mündet in eine an einem Brette befestigte, möglichst durchsichtige und weite Glasröhre *L1* von 41 mm Durchmesser und 134 cm Höhe, welche beiderseits offen ist und nach unten bei *L2* sich verengt, und rechtwinklig sich abbiegend nach rückwärts durch das Scalobrett geht. Nebst dieser einen Röhre können nebenan nach Bedarf noch andere Glasröhren in Verbindung gebracht sein. Hier ist noch eine zweite von 119 cm Höhe angeordnet, die mittelst des Ueberlaufes *U* mit der ersten Röhre *L1* verbunden ist. Beide Glasröhren sind für den Gebrauch an den unteren Enden mittelst der Schraube *S*, die zwei Kautschukplatten *K, K* an die Glasrohrenden anpresst, geschlossen. In beiden Messröhren befinden sich grell weiß angestrichene Korkschwimmer mit einem kleinen Stift nach unten, um ein Schiefstellen oder Festklemmen des Schwimmers zu verhüten. Die Glasröhre sind mit zwei Eisenbändern an dem schwarzgestrichenen Theilungsbrett befestigt. Die Theilung auf letzterem ist grell weiß mit langen und breiten (hohen) durch die Glasröhren durchscheinenden Theilstrichen, und entspricht ein solcher Theilstrich von 2.8 bis 2.9 cm Höhe — was in der Figur nicht voll zum Ausdruck kommt — genau 1 mm Niederschlag. Da billige käufliche Röhren zur Verwendung gelangten, wurde die Theilung mittelst Aichung bestimmt, was mit Rücksicht auf den Umstand, als die Röhren kleine Unterschiede in ihren lichten Durchmessern zeigten, obige geringe Ungleichheit der Theile ergab. Die Zehnertheilstriche haben eine Länge von 13 cm, die übrigen von 5.5 cm, die Ziffern eine Höhe von fast 9 cm. Das Glas der Röhren muss möglichst widerstandsfähig sein, was heut-

zutage, wo man Hartglas kennt, welches 50—70 Atm. Druck aushält, keiner Schwierigkeit unterliegt.

Der ganze Apparat ist rückwärts mit zwei Einhänghaken an einer festen, freistehenden Säule befestigt. Gewöhnlich schreibt man vor, daß rings um einen Regenschirm (auf circa 40 m) kein Hindernis vorhanden sein soll. Der Umstand, daß in der Sohle des Klosterthales nur Ost- und Westwinde entweder direct oder als Componenten anderer Luftströmungen parallel zur Front des Hauses, von dessen Fenstern aus die Beobachtungen stattfinden, auftreten, haben es behufs besserer Ueberwachung möglich gemacht, den Regenschirm auf circa 9 m dem Hause zu nähern, so daß man beim Tag von den Fenstern oder vom Hauseingang aus die jeweiligen Ablesungen jederzeit vornehmen kann, und eventuell Nachts nur wenige Schritte zu gehen hat. Gleichzeitig ist durch diese Anordnung die ganze Vorrichtung größtentheils in den Schatten der Berglehne gerückt.

Der Gebrauch des geprüften Instrumentes erhellt ohne besondere Beschreibung: Statt erst aus dem Sammelgefäß des gewöhnlichen Regenschirms die aufgefangene Wassermenge in die Glasmensur zu gießen, und an der Theilung derselben die Regenhöhe abzulesen, kann man nun unmittelbar bei eintretendem Regen unter Vorwerk der Zeit (z. B. alle Minuten oder in größeren Intervallen, je nach der Regendichte) ohne weiters die Lage des Schwimmers an den Theilstrichen ablesen. (Beispielsweise zeigt die Stellung des Schwimmers *H* eine Regenhöhe von 18.5 mm an.) Steigt das Wasser im Rohr *L L₁* über 41 mm, so tritt ein Ueberfließen nach *L₂ L₃* ein und hebt sich dort ein zweiter Schwimmer, der in der Figur durch den unteren Befestigungsring gedeckt ist. Die Vorrichtung gestattet die Messung eines continuirlichen Niederschlages von circa 81 mm ohne Entleerung. Da in Anlehnung an die Beobachtungs-

zeiten der k. k. meteorologischen Centralanstalt Morgens um 7 Uhr außer den vorher beobachteten intensiveren Regen auch der Gesamtniederschlag abgelesen oder angegeben wird, so erfolgt meist erst um diese Zeit — mit Ausnahme der heißen Sommermonate — durch einfaches Lüften der Schraube *S* die Entleerung der Röhren binnen weniger Secunden, wie es in Schnitt *C D* angedeutet ist, nach welcher sie durch Anpressen der Kautschukplatten wieder vollkommen dicht verschlossen werden.

Die ganze Bedienung ist also einfacher und bequemer als beim gewöhnlichen Regenschirm, und besonders in nicht zu heißen Hochlagen gewiss von Vortheil. In warmen Gegenden empfiehlt sich behufs Vermeidung von Fehlern, die durch die Verdunstung entstehen könnten, ein mehr als einmaliges Ablesen und Ablassen. Der Apparat lehrt den Beobachter allmählig Regenmengen auch richtig schätzen, ähnlich wie die Schneepegel,*) die oft übertriebenen Vorstellungen auf das richtige Maß bringen. Das Instrument ist so leicht zu behandeln, daß hier gewiss weniger unwissentlich oder wissentlich falsche Daten geliefert werden, als bei andern umständlichen Vorrichtungen, was besonders hervorzuheben ist.**)

Das vorstehend beschriebene erste Versuchsinstrument hat 20 fl. gekostet. Bei mehreren Exemplaren wird es ein Leichtes sein, den Preis auf jenen Betrag zu bringen, den ein gewöhnlicher Regenschirm kostet.

Ich würde wünschen, daß anlässlich des in Errichtung begriffenen und in ausgezeichneten Händen ruhenden hydrographischen Amtes im Interesse einer umfassenden Dichtenbestimmung von Niederschlägen, welche bisher nur sehr sporadisch auf wenige Punkte meist nur Städte in Niederungen beschränkt ist, mindestens eine Reihe von hervorragend wichtigen Stationen in der vorgeführten Weise ausgerüstet würden.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 24 ex 1894.

PROTOKOLL der 10. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1893/94.

Samstag, den 13. Jänner 1894.

Vorsitzender: Herr Vereinsvorsteher, k. k. Hofrath Franz Ritter v. Gruber.

Anwesend: 168 Mitglieder.

Schriftführer: Herr Secretär, kaiserl. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und richtet die an erster Stelle dieses Blattes veröffentlichte Ansprache an die Versammlung.

Hierauf geht der Vorsitzende

2. auf den geschäftlichen Theil des Abends über, constatirt die Beschlussfähigkeit der Versammlung als Geschäfts-Versammlung und erklärt, nachdem gegen die Fassung der Protokolle vom 9. und 16. December v. J. ein Einwand nicht erhoben wird, dieselben für angenommen. Diese zwei Protokolle werden gefertigt, seitens des Plenums durch die Herren Bauräthe Dörfel und Haberkorn.

3. Gelangt der Geschäftsbericht für die Zeit vom 10. December 1893 bis 13. Jänner 1894 zur Verlesung. (Beilage A.)

4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt und theilt mit,

a) daß laut Beschluss des Verwaltungsrathes die diesjährige ordentliche Haupt-Versammlung unseres Vereines Samstag den 3. März l. J. abgehalten werden wird;

b) daß in den Zeitungs-Ausschuss die Herren Baudirector R. v. Gunesch und k. k. Regierungsrath R. v. Schoen abermals zum Obmann, resp. Obmann-Stellvertreter gewählt worden sind;

c) daß die Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure dem Preisbewerungs-Fonde den Betrag von 50 fl. ö. W. gespendet hat, wofür der Vorsitzende dieser Fachgruppe den besonderen Dank ausspricht;

d) daß das Reinertragnis aus den Vorträgen, welche Herr Ober-Ingenieur Koestler am 27. November und 11. December v. J. für die Herren Vereinscollegen und deren Angehörige zu halten die Güte hatte, 42 fl. 40 kr. ö. W. beträgt, welche Summe seinerzeit als Beitrag für die Anschaffung eines Sciopiktions verwendet werden wird;

e) daß der Verband der Wiener Bau-Interessenten an uns das Formulare eines Schlussbriefes mit dem Ersuchen übermittelte, dahin zu

wirken, daß von diesem Formulare der weitestgehende Gebrauch gemacht werde. Dieses Schlussbrief-Formulare liegt im Vereins-Secretariate zur Einsichtnahme auf.

5. Bringt der Vorsitzende weiter zur Kenntnis, daß wir Seitens des hohen k. k. Handelsministeriums verständigt wurden, daß Sonntag den 28. Jänner 1894, 10 Uhr Vormittags in der Nomarchie von Attika und Böotien zu Athen die Vergebung der Baggerungsarbeiten und Tiefen-Constructions zum Zwecke der Anlage eines Hafens in Styliis stattfindet, zu welcher auch ausländische Bewerber zugelassen werden. Diese Arbeiten werden auf 1,310.000 Drachmen geschätzt.

Das Nähere hierüber ist im Vereins Secretariate zu erfahren.

6. Schreitet der Vorsitzende zur Wahl in den Ausschuss, welcher die pro 1894 vorzunehmenden Wahlen der Vereins-Functionäre vorzubereiten haben wird.

Es wird beschlossen, auch heuer wieder 20 Mitglieder in diesen Ausschuss zu entsenden und an dem Beschluss der Geschäfts-Versammlung vom 22. December 1888 festzuhalten, wonach die heuer als Verwaltungsräthe statutarisch nicht wählbaren (11) Vereinscollegen Mitglieder dieses Ausschusses sind.

Der ausgegebene Duplo-Vorschlag des Verwaltungsrathes wird als Stimmzettel benützt und das Scrutinium dem Bureau übertragen.

Abgegeben wurden 114 gültige Stimmzettel.

Es erhielten die Herren:

Franz Ritter v. Krenn	81 Stimmen
Anton Freissler	77 "
Franz Pfeuffer	73 "
Wilhelm Brückner	71 "
Dr. Franz Toulal	67 "
Franz Schwachhöfer	66 "
Ludwig R. v. Stockert	58 "
Johann Rybař	57 "
Hugo Münch	54 "

*) Vgl. Pollack: „Lawinen Oesterreichs und der Schweiz.“ Lehmann & Wentzel und: „Wetterdienst bei Eisenbahnen.“

**) Bei einer Witterung unter Null (oder Schneefall) kann der Auffangtrichter unten geschlossen werden, und wird sodann in üblicher Weise das Auffanggefäß in ein warmes Local gebracht, zugedeckt, und das erhaltene Schmelzwasser entweder in den Glasröhren oder einer gewöhnlichen Mensur gemessen.

7. Wird die Wahl in den Reise-Ausschuss vorgenommen. Im Sinne des Vorschlages des Verwaltungsrathes wird die Wiederwahl der dormaligen Mitglieder, das ist der Herren Grünebaum, Jngowiz, Koestler und Zelinka beschlossen und der weitere Antrag angenommen, nur an Stelle des verstorbenen Herrn Ober-Ingenieurs Brückl eine Neuwahl vorzunehmen. Für diese Wahl wurden 111 gültige Stimmzettel abgegeben. Gewählt erscheint Herr Theodor Hoppe mit 61 Stimmen.

8. Wird beschlossen, die dormaligen Mitglieder des Unterstützungsfonds-Ausschusses, das sind die Herren: Rudolf Bode, R. Ritter v. Grimbürg, Anton Orleth und Ludwig Wächter wiederzuwählen, um die Continuität in der Abwicklung der Geschäfte dieses Ausschusses nicht zu unterbrechen.

9. Da über Anfrage des Vorsitzenden Niemand das Wort verlangt, sagt derselbe: Indem ich die Geschäfts-Versammlung für geschlossen erkläre, begrüße ich Herrn Prof. v. Lützow, um ihn zu bitten, seinen uns freundlichst zugesagten Vortrag über Brunellesco zu halten. Gestatten Sie, daß ich diese Gelegenheit benütze, Herrn Prof. v. Lützow zu dem schönen Erfolge zu beglückwünschen, den er bei dem kunstgeschichtlichen Congresse in Nürnberg erzielte, wo sein vielversprechender Antrag, in Florenz ein Institut für neuere Kunstforschungen zu errichten, einstimmig angenommen wurde.

Der Vortragende macht die Versammlung mit den Resultaten der neuesten Forschungen über den großen Begründer der Renaissance, insbesondere mit C. v. Fabriczy's grundlegendem gelehrten Buch (Stuttgart bei Cotta, 1892) und mit dem noch im Erscheinen begriffenen architektonischen Prachtwerke der 1882 in Florenz gegründeten „Società di San Giorgio“ bekannt, welches anfangs unter Baron H. v. Geymüller's Leitung erschien und gegenwärtig von C. v. Stegmann (München bei Bruckmann) herausgegeben wird, charakterisirt namentlich das letztere Werk eingehend und schildert die daraus für die Hauptbauten Brunellesco's, besonders die Domkuppel und den Palazzo Pitti, gewonnenen Ergebnisse.

Nach Beendigung dieses Vortrages dankt der Vorsitzende dem Herrn Prof. v. Lützow für dessen Mittheilungen, durch welche uns so viel Neues und Interessantes geboten wurde und schließt hierauf die Sitzung, 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer:
L. Gassebner.

Beilage A.

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 10. December 1893 bis 13. Jänner 1894.

I. Gestorben sind die Herren:

Hasenauer Carl, Freiherr von, k. k. Oberbaurath, Hofarchitekt und Professor in Wien.

Schefczik Anton, Ober-Inspector der Nordbahn in Wien.

Ullmann Wilhelm, Inspector der kgl. ungar. Staatsbahnen in Agram.

II. Ihren Austritt angemeldet haben die Herren:

Aulegk Julius, Ober-Ingenieur der Nordbahn in Wien.

Czermak Guido, Ing.-Assistent der k. k. österr. Staatsbahnen in Hainfeld.

Detter Rudolf, Architekt in Wien.

Koller Edmund, Ober-Ingenieur der süd-norddeutschen Verbindungsbahn in Reichenberg.

Lautil Carl, Director der k. k. Staatsgewerbeschule in Graz.

Loehr August, Ritter von, Inspector der Nordbahn in Wien.

Novotný Franz, beh. aut. Civil-Geometer in Prag.

Pittner Ludwig, k. u. k. Oberlieutenant im Eisenbahn- und Telegraphen-Regimente in Korneuburg.

Wostry Franz, Ober-Inspector i. P. in Wien.

Zander Rudolf, k. u. k. Hofgebäude-Ober-Inspector in Wien.

III. Als wirkliche Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:

Bodenseher Eduard, Ingenieur-Adjunct des Stadtbauamtes in Wien.

Fiebigger Max, Ingenieur-Adjunct des Stadtbauamtes in Wien.

Ganélín Jacob, Ingenieur in Wien.

Hermanek Johann, Ingenieur-Adjunct des Stadtbauamtes in Wien.

Hupfeld Wilhelm, Director der österr. alpin. Montan-Gesellschaft in Wien.

Mildner Hermann, Ingenieur in Wien.

Sasse August, Ingenieur der Firma Dietrich Sasse's Söhne in Wien.

Schnapka Alois, Bergdirector i. P. in Wien.

Schneider Johann, Ingenieur, Beamter des Stadtbauamtes in Wien.

Simoff Simo, Ingenieur der Direction der öffentlichen Arbeiten in Sofia.

Tuma Josef, Dr., emer. Assistent der k. k. Universität in Wien.

Wessely Emil, Ingenieur-Assistent der k. k. priv. österr. Nordwestbahn in Wien.

Wirth Georg, techn. Betriebsleiter der Eisengießerei Julius Pastrée in Wien.

Zieritz Friedrich W., Ingenieur, Beamter des Stadtbauamtes in Wien.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Versammlung vom 16. November 1893.

Der Obmann, Ober-Bergrath A. Rücker, begrüßt die zahlreich erschienenen Fachgenossen und spricht die zuversichtliche Erwartung aus, daß auch die diesjährigen Versammlungen zu lehrreichen und interessanten Mittheilungen und zur Förderung des geselligen Verkehrs unter den Collegen Gelegenheit bieten werden. Er bestätigt mit Befriedigung, daß sich die für den Sommer vereinbarten Zusammenkünfte bestens bewährt haben. Für die Winterszeit werden diese geselligen Abende entfallen, da sich dafür an die Versammlungs-Abende gesellige Zusammenkünfte anschließen, welche im Vereins-Restaurant abgehalten werden.

Weiters bringt der Obmann zur erfreulichen Kenntniss, daß sich eine sehr rege Betheiligung an den Vorträgen in der diesjährigen Session constatiren lasse, da für sämtliche Versammlungs-Abende Vorträge seitens der Fachgenossen bereits zugesichert sind.

Hierauf bringt der Obmann zwei vom 25. Juli und 7. August 1893 datirte Briefe des Collegen Baron Foulon zur Verlesung, welcher auf einer Reise durch Australien, Neu Seeland etc. begriffen ist und vorläufig über seine Wahrnehmungen und Erfahrungen bei der Landung und beim Besuche des Kupferwerkes Wallaroo und der Silber- und Bleibergbaue von Broken-Hill berichtete. Den von Freiherrn v. Foulon in Aussicht gestellten Vorträgen über das in Australien Gesehene, die mit Rücksicht auf seine erst gegen Anfang Februar l. J. erfolgende Rückkehr in den Monat März l. J. fallen dürften, wird mit großem Interesse entgegen-gesehen.

Hierauf hält Herr Ober-Bergrath Carl Ritter v. Ernst seinen angemeldeten Vortrag „Ueber die wichtigsten Bergbaugebiete von Australien“.

Zur Illustration des Vortrages war eine im großen Maßstabe ausgeführte Karte von Australien und eine Anzahl Tabellen, die Productionsziffern von Gold, Kupfer, Blei, Silber, Zinn und Kohle darstellend, ausgehängt. Der Vortragende hebt zunächst hervor, daß die von Australien auf den Weltmarkt gelangenden Producte und namentlich die kolossalen Gold- und Silberausbeuten, auf die Preise einer Reihe von Metallen und dadurch auf die Bergbauverhältnisse unserer Länder einen wesentlichen Einfluss üben und daß insbesondere Kupfer, Zink und Nickel aus Australien in unseren heimischen Metallfabriken sehr viel Verwendung finden. Von der circa 180.000 kg betragenden Gesamt-Goldproduction der ganzen Welt trägt Australien circa ein Viertel bei.

Zum eigentlichen Thema übergehend, schickte der Vortragende einige allgemeine Daten über Australien voraus, bespricht sodann den ganzen geologischen Bau des australischen Continents, die wichtigsten Fundorte und die Produktionsmengen der oben genannten Metalle, bezw. jener Erze, welche diese Metalle führen, sowie die der Kohlen. Die Kohlenproduction ist nicht sehr bedeutend; gegenwärtig stehen 121 Werke mit 1417 Mann im Betriebe, mit einer Erzeugung von sechs bis sieben Millionen Metercentner. Die bessere Kohle gelangt zum Export, die mindere Qualität und der Lignit dient zu localen Zwecken, insbesondere beim Betriebe der Goldwerke.

Da der Vortragende bei Besprechung der bedeutenden Silber- und Bleibergbaue von Broken-Hill die auf socialistischer Grundlage aufgebaute Verwaltung derselben im Vorübergehen streifte und der Schwierigkeiten erwähnte, welche diese Einrichtung im verflossenen Jahre für den

Betrieb herbeiführte, als der Preissturz des Silbers eintrat, regte zum Schlusse der Obmann eine Discussion über diesen Gegenstand an.

Nachdem hierauf noch der Obmann dem Vortragenden für seine interessanten, mit großem Beifall aufgenommenen Mittheilungen gedankt hatte, schließt er sodann die Versammlung.

Versammlung vom 30. November 1893.

Der Obmann, Ober-Bergrath Rücker eröffnet die Versammlung und ladet den Ober-Ingenieur Dr. Moriz Caspaar ein, den angemeldeten Vortrag „Ueber die Aufgaben und die Organisation des allgemeinen Bergmanns-Tages“ halten zu wollen.

Der Vortragende gibt zuerst einen kurzen geschichtlichen Ueberblick über die allgemeinen Versammlungen der Berg- und Hüttenleute in den Jahren 1858, 1860, 1863, 1884, 1885, 1888 und 1893 und geht sodann an der Hand der Grundbestimmungen für die allgemeinen Bergmanns-Tage zu einer Besprechung der Aufgaben und der Organisation derselben über. Die Aufgaben sind: Förderung der Fachinteressen durch wissenschaftliche Vorträge und durch den gemeinsamen Besuch von Berg- und Hüttenwerken, weiters die Pflege des fachgenossenschaftlichen Geistes.

Wie die Erfahrung gezeigt hat, wurde die Lösung der Aufgaben unter der bisherigen Organisation nicht stets in gleichem Maße erreicht. Es hat sich daher das Bedürfnis nach einer Erweiterung der Aufgaben des Bergmanns-Tages geltend gemacht. Das Gebiet der Arbeit wäre zu vertiefen und eine höhere Leistung sicher zu stellen, nachdem heute im Gegensatze zur Zeit der ersten Bergmanns-Tage die Fachvereine das gleiche Gebiet pflegen. Dies Arbeitsgebiet wäre aber auch derart auszudehnen, daß die Bergmanns-Tage Fragen allgemeiner Natur, welche mit unserem Fache zusammenhängen, wie z. B. wirtschaftliche, socialpolitische, sowie die Standesfragen der Techniker in Berathung ziehen, eventuell darüber Beschlüsse fassen können. Dementsprechend wäre auch die aus dem Jahre 1858 stammende Organisation zeitgemäß zu ändern, besonders dadurch, daß die montanistischen Vereine zur Mitwirkung an der Vorbereitung der Bergmanns-Tage herangezogen werden. Durch diese Erweiterung der Aufgaben einerseits und eine zweckmäßige Organisation andererseits würden die allgemeinen Bergmanns-Tage auch eine hervorragende Bedeutung beibehalten, wie sie der Stellung der Montan-Industrie in der Volkswirtschaft unseres Staates zukommt.

Ueber diese Ausführungen des Vortragenden entwickelte sich eine sehr lebhafte Discussion, an welcher sich die Herren Ober-Bergrath Dr. Haberer, Ober-Bergrath Rücker, Ober-Bergrath Schmidhammer, Central-Director Heyrowsky, kaiserl. Rath Wolff und Bergverwalter Pösch beteiligten, welche genannten Herren fast durchwegs der Ansicht des Vortragenden beipflichteten.

Ueber Antrag des Obmannes werden die von dem Vortragenden gegebenen Anregungen, welche noch ausführlich zur Veröffentlichung gelangen, den übrigen Fachvereinen bestens empfohlen und stimmt die Fachgruppe den Ausführungen des Vortragenden fast einstimmig zu.

Hierauf wird die Versammlung durch den Obmann geschlossen.

Der Schriftführer:

C. Habermann.

Der Obmann:

Rücker.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Versammlung vom 5. December 1893.

Nach einer kurzen Begrüßung und einigen geschäftlichen Mittheilungen seitens des Herrn Vorsitzenden, k. k. Hofrathes Ritter von Gruber, hält Herr k. k. Ober-Ingenieur Stradal den angekündigten Vortrag: Ueber die Bauordnungen von New-York und Chicago, welcher an anderer Stelle d. Bl. ausführlich erscheinen wird. Nach Schluss des Vortrages entwickelte sich eine kurze Discussion, an der sich die Herren von Gruber, Beranek, Klunzinger und der Vortragende beteiligten.

Versammlung vom 9. Jänner 1894.

Herr Stadtbauamts-Oberingenieur Wellek hielt einen Vortrag „Ueber die Verhandlungen der im Juni 1893 in Dresden abgehaltenen XXXIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereines von Gas- und Wasser-Fachmännern“.

Der Vortragende bespricht vorerst kurz das von ihm auf der Reise nach Dresden besichtigte Wasserwerk von Prag und berichtet dann über die Verhandlungen der obgenannten Jahresversammlung, u. zw. zunächst über den Vortrag des Herrn Baurathes Salbach-Dresden: „Ueber die Vorarbeiten zum Bau des zweiten Wasserwerkes der Stadt Dresden.“ Da das vor 22 Jahren erbaute Wasserwerk von Dresden am rechten Elbeufer mit einer Lieferungsfähigkeit von 30.000 m³ pro 24 Stunden in Folge des Anwachsens der Bevölkerungszahl nicht mehr genügt, musste auf die Beschaffung eines größeren Wasserquantums Bedacht genommen werden. Die vorgenommenen Studien und Untersuchungen ergaben, daß eine Erweiterung des bestehenden Wasserwerkes wegen der ungünstigen Bodenformation am rechten Elbeufer in Anbetracht der erreichbaren Wassermenge zu bedeutende Kosten verursachen würde. Deshalb wurde die Errichtung eines neuen zweiten Wasserwerkes in Vorschlag gebracht; bei diesem soll die Wassergewinnung nicht, wie beim alten Wasserwerke, durch Sammelgalerien, sondern durch Tiefbrannen bewerkstelligt werden, aus welchen das Wasser in das Rohrnetz des alten Wasserwerkes in der Altstadt gepumpt wird, so daß nur das überschüssige Quantum durch das Rohrnetz in den neuerbauten Hochbehälter gelangt. Diesem Vortrage folgte bei der Jahresversammlung jener des Herrn Directors Borchardt: „Ueber Anlage und Wirkungen der Thalsperren im Etschbachthale und die Wasserversorgung von Remscheid.“ Das im Jahre 1881 erbaute Wasserwerk entnimmt das Grundwasser des Etschbachthales durch Stollen. Da die hiedurch gewonnene Wassermenge nicht genügt, wurde im Jahre 1888 eine Thalsperre behufs Aufstauung des Grundwassers angelegt. Im Falle hohen Wasserstandes in dem hiedurch geschaffenen Sammelbecken wird das gestaute Wasser zum Betriebe der Turbinen des Wasserwerkes benützt.

Herr Ober-Ingenieur Wellek geht nun auf den von Herrn Dr. Migula-Karlsruhe gehaltenen Vortrag: „Ueber Zweck und Methode der bacteriologischen Wasseruntersuchung“ über, aus welchem Nachstehendes hervorgehoben wird.

Da angenommen werden kann, daß je mehr Arten von Bacterien vorhanden sind, desto mehr Verunreinigungen das Wasser erfahren habe, sei vornehmlich die Zahl der Arten und weniger die Zahl der Colonien im Allgemeinen maßgebend. Anders sei dies natürlich bei Erprobung von filtrirtem Wasser, wobei es sich um die Prüfung der Leistungsfähigkeit der Filteranlagen handle und daher die Zahl der Bacterien im Allgemeinen in Betracht komme.

Das Hauptbestreben der bacteriologischen Wasseruntersuchung müsse zunächst dahin gerichtet sein, die Arten der Bacterien kennen zu lernen, welche sich im Wasser vorfinden, um dann später die Möglichkeit zu haben, sofort nach der bloßen Bestimmung der im Wasser vorkommenden Arten beurtheilen zu können, ob das Wasser als verunreinigt anzusehen ist oder ob dasselbe in hygienischer Hinsicht für den menschlichen Genuss die Eignung hat. An diesen Vortrag knüpfte sich bei der Jahresversammlung eine Debatte über die Feststellung der Anforderungen, welche einem guten Trinkwasser entsprechen. Es wurde anerkannt und beschlossen, daß es zur Klärung dieser Frage unbedingt notwendig sei, vorerst feste Grundsätze für die bacteriologische Untersuchung aufzustellen, zu welchem Behufe an den Vorstand des Vereines der deutschen Gas- und Wasserfachmänner mit dem Ersuchen herangetreten wird, zur Förderung der bacteriologischen Untersuchung der Wässer die hierzu nöthigen Mittel aus dem Vereine zur Verfügung zu stellen.

Zum Schlusse beschreibt der Vortragende noch das von ihm besichtigte Wasserwerk von Regensburg. Nachdem der Vorsitzende, Ingenieur v. Novelly, Herrn Wellek für seinen Vortrag den Dank ausgesprochen hat, ergreift Herr k. k. Ober-Baurath, Baudirector Berger das Wort und erwähnt, daß nach der XXXIII. Jahresversammlung des Vereines der deutschen Gas- und Wasser-Fachmänner eine Versammlung von Wasser-Fachmännern stattgefunden habe, in welcher über die stets steigenden Ansprüche, welche seitens der Hygieniker an ein gutes Trinkwasser gestellt werden, berathen und der Beschluss gefasst wurde, sich diesbezüglich an das deutsche Reichs-Gesundheitsamt zu wenden. Herr Ober-Baurath Berger hebt weiters hervor, daß in der Versammlung des Deutschen Vereines für öffentliche Gesundheitspflege in Würzburg man zu dem Grundsätze gekommen sei, daß die Wasservertheilung durch Wassermesser zu regeln sei, daß es sich jedoch aus hygienischen Gründen empfehle, ein unter allen Umständen zu bezahlendes Minimal-

quantum pro Kopf festzusetzen. Man sei mithin zu dem schon seit Langem in Wien befolgten Principe gekommen. Weiters berichtet Herr Ober-Baurath Berger über den derzeitigen Stand der Wasserversorgung von Wien. Nachdem die Hochquellen, das Pottschacher Schöpfwerk und die Höllenthal-Quelle gegenwärtig nicht ausreichen, wäre man genöthigt gewesen, abermals Schwarzwasser zu schöpfen, wenn die Erweiterungsbauten, welche für drei Jahre in Aussicht genommen waren, nicht so rasch gefördert worden wären, daß an dem, dem Vortragsabende folgenden Tage, somit nach Ablauf von nur zwei Jahren, bereits die Singerin-Quelle und die Wasseralm-Quelle mit einer Gesamttergiebigkeit von 400.000 Eimer eingeleitet werden können. Herr Ober-Baurath Berger schließt seine Mittheilungen mit der Bemerkung, daß der wasserrechtliche Consens noch immer nicht ertheilt sei, daß somit die Gemeinde Wien die Erweiterungsbauten der Hochquellenleitung mit einem Kostenbetrage von rund 2.000.000 fl. auf Grund eines provisorischen Bauconsenses, jedoch mit dem Risiko der allfälligen Nichtertheilung des Consenses erbant habe und daß die Gemeinde Wien für das den neuen Quellen entnommene Wasser noch immer Schadenersatz an die Wasserberechtigten leisten müsse. Einerseits werde dem Techniker somit die Ausführung der Wasserleitungsbauten durch den langwierigen Rechtsweg, andererseits durch die hohen Ansprüche betreffs guten Trinkwassers erschwert.

Der Vorsitzende dankte Herrn Ober-Baurath Berger für seine interessanten Mittheilungen.

Hierauf erklärte Herr Zellenka die von ihm ausgestellte C. L. Morsé'sche Handfraismaschine behufs Instandsetzung schadhafter Ventile.

Der Schriftführer:
Alexander Swetz.

Der Obmann-Stellvertreter:
V. v. Novelly.

Berichte aus anderen Fachvereinen.

Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens.

In der am 8. d. M. abgehaltenen Versammlung dieses Vereines besprach der Vorsitzende, Civil-Ingenieur E. A. Ziffer den von dem

Reichsraths-Abgeordneten Dr. Hugo Fu x gelegentlich der Berathung der Regierungsvorlage über die neuerliche Verlängerung der Wirksamkeit des gegenwärtigen Localbahngesetzes eingenommenen Standpunkt, dessen Tenor hinsichtlich der durch die Gesetzgebung zu schaffenden Gestaltung der Localbahnen in Bezug auf größtmögliche Anpassungsfähigkeit und Beweglichkeit, sowie der Errichtung einer besonderen Aufsichtsbehörde für das Local- und Straßenbahnwesen, dem Vorsitzenden Veranlassung gibt, dem genannten Abgeordneten den verbindlichsten Dank auszusprechen. Die Thätigkeit der gegenwärtig tagenden Landtage im Hinblick auf die reichsgesetzliche Regelung des Localbahnwesens berührend, erörtert der Vorsitzende die diesbezüglichen Gutachten der steiermärkischen und niederösterreichischen Landes-Ausschüsse, sowie den Bericht des Landtags-Abgeordneten Dr. Weitlof über die Förderung des Eisenbahnwesens niederer Ordnung in Niederösterreich, dessen Ausführungen darin gipfeln, daß das neue Localbahngesetz der Regierung einen bedeutend erweiterten Wirkungskreis einräumen, die Gewährung von das Budget nicht belastenden Begünstigungen im administrativen Wege und weitgehende Erleichterungen in Bezug auf den Bau und Betrieb von Localbahnen enthalten solle.

Hierauf hielt der kaiserl. Rath und Eisenbahn-Central-Inspector Ferdinand Summrecker seinen angekündigten Vortrag: „Ueber Hagans-Locomotive und verwandte Locomotivsysteme.“ Nach einigen einleitenden Bemerkungen über die Entwicklung des Locomotivbaues und die dormalige Bedeutung des Locomotivmotors, erörterte der Vortragende an der Hand von Abbildungen und Skizzen das Wesen der Hagans-Locomotive, deren Constructionsverhältnisse und praktischen Werth, indem er sodann die mit der genannten Locomotivtype verwandten Systeme, u. zw.: Engerth, Fink, Meyer, Fairlie, Klose, Johnstone, einer Betrachtung unterzog und in seinen Schlussfolgerungen zu dem Resultate gelangte, daß Hagans-Locomotive den gesteigerten Anforderungen entspreche, welche man gegenwärtig an Eisenbahn-Betriebsmotoren stellt und daß selbe auch in solchen Fällen häufig Verwendung finden wird, wo Bahnstrecken zahlreiche und scharfe Krümmungen enthalten, oder wo verhältnismäßig leichter Oberbau, wie bei Localbahnen, mit leistungsfähigen Locomotiven befahren werden soll.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Director der Chemischen Fabrik für Theerproducte in Angern, Herrn Commerzialrath Oscar Hoefft in Anerkennung seiner verdienstlichen Wirksamkeit auf industriellem Gebiete das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens verliehen.

Se. Majestät der Kaiser hat in Würdigung verdienstlicher und erfolgreicher Leistungen aus Anlass der Tiroler Landes-Ausstellung 1893 allergnädigst gestattet, daß dem Ober-Ingenieur der Statthalterei in Innsbruck, Herrn Hugo Ritter v. Schragl, und dem Werkstättenchef der Südbahn, Herrn Ober-Ingenieur Carl Jenny, der Ausdruck der Allerhöchsten Anerkennung bekanntgegeben werde.

Der Finanzminister hat den in Verwendung des Finanzministeriums stehenden Bau- und Maschinen-Inspector, Herrn Max Arbesser Edlen v. Rastburg zum Bergrathe extra statum ernannt.

Bei der General-Direction der österr. Staatsbahnen wurden die Herren: Ludwig Huß, kais. Rath Victor Schützenhofer und Adolf Petrossi zu Generaldirectionsräthen, die Inspectoren Eduard Liebsch und Moriz Tischler zu Ober-Inspectoren, die Ober-Ingenieure Georg Rupprecht, Moriz Fuchs und Leo Weeber zu Inspectoren, die Ingenieure Max Löbl und Oscar Walzel zu Ober-Ingenieuren ernannt.

Der Verwaltungsrath der österr. Nordwestbahn hat den Inspector Herrn Friedrich Biehal zum Ober-Inspector und Leiter des Betriebs-Inspectorates in Reichenberg, und den Ingenieur Herrn Carl Braunstein zum Ober-Ingenieur ernannt.

Schulbank-Preiszuerkennung.

Das vom Wiener Stadtrath eingesetzte Preisgericht zur Prüfung der auf Grund der Preisausschreibung *) eingelangten Schulbank-Projecte

*) Siehe Zeitschrift 1892, Nr. 45.

hat seine Arbeiten vollendet. Von den eingesendeten 49 Entwürfen kamen 8 in die engere Preisbewerbung. Der erste Preis von 1000 fl. kam jedoch nicht zur Vertheilung, da keines von den Projecten den Concursbedingungen in allen Punkten vollkommen entspricht. Der zweite Preis von 500 fl. wurde dem Projecte mit dem Kennwort „Kinderschutz 1“ (Verfasser Brüder Schlimp), und der dritte Preis von 300 fl. dem Projecte mit dem Kennworte „Pestalozzi“ (Verfasser Architekt Max v. Schindler und Stadtbauamts-Ingenieur Alfred Greil) zuerkannt. Von dem der Jury zustehenden Rechte, noch andere Projecte zum Ankauf zu empfehlen, machte dieselbe keinen Gebrauch. Sämmtliche Projecte sind vom 16. bis 23. Jänner zur allgemeinen Besichtigung in der Volkshalle des Rathhauses ausgestellt.

Die Vergebung der öffentlichen Bauten in Bulgarien.*)

Dieser im vergangenen December erstattete Bericht erheischt eine durch die neuesten Ereignisse bedingte Ergänzung. Es hat nämlich bei dem Hafen von Burgas ein gleiches Spiel in Unterbietung der Offerten stattgefunden, wie bei der Bahnlinie Sofia-Pernik. Solches erfolgte seitens zweier Mitbewerber, u. zw. der Herren Michailowski & Cie. in Sofia und Casse & Lickens in Brüssel, von denen der erste 5% der Guillaoux'schen Offerte nachließ und der zweite dieselbe um eine halbe Million unterbot, so daß im Falle der Annahme der letzteren zu Gunsten des Staates ein Gesamt-Ersparnis von 940.030 + 500.000 = 1.440.030 Frcs. gegen den Kostenanschlag von 5.875.190 Frcs. erzielt werden würde.

Bei so bewandten Umständen musste die Sobranje consequenterweise den gleichen Vorgang einschlagen, wie bei der Bahnvergebung und

*) Siehe die Mittheilung in Nr. 2 der Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines, Seite 22 und die nachstehende Ausschreibung in dieser Nummer.

beschloss eine endgiltige letzte Ausschreibung der Hafenarbeiten für den 24. Jänner (a. St.), nach welcher keine weitere Offerte von wem und mit welcher Ermäßigung immer zulässig sei. Zugleich übertrug der gesetzgebende Körper — um nicht ein zweitesmal wegen der schwebenden Angelegenheit einberufen zu werden — das ihm allein zustehende Recht der Genehmigung dem Ministerrathe und ermächtigte ihn, die ausgeschriebenen Hafenarbeiten dem Mindestbietenden zu übergeben, sowie mit demselben einen rechtskräftigen Vertrag abzuschließen. Wir werden nicht ermangeln, das Resultat der definitiven Offertverhandlung seinerzeit bekanntzugeben.

Wien, 12. Jänner 1894.

Friedrich Bömches.

Vergabung von Arbeiten.

Laut Bericht des k. u. k. General-Consulates in Sofia vom 8. Jänner 1894 ist die am 22. December 1893 n. St. abgehaltene Licitation wegen Vergabung des Hafenbaues in Burgas von der fürstl. bulgarischen Regierung nicht bestätigt worden, und hat daher das fürstl. bulgarische Ministerium für öffentliche Bauten für den 1. Februar 1894 n. St., 10 Uhr Vormittags, diesfalls eine neue, endgiltige Offertverhandlung anberaumt. Eine Supplication findet diesmal nicht statt; nachträgliche Minderangebote werden keinesfalls berücksichtigt werden. Die Kosten des Hafenbaues beziffern sich auf ungefähr 4,600.000 Fres., die zu leistende Caution beträgt 5% vom Werthe.

Signale bei Nebel. Von einem Ingenieur der Great-Northern-Eisenbahn (England) wurde eine neue Art von Signalen erfunden, welche bei Nebel in Anwendung kommen. Ein Leitungsdraht, welcher von der Signalhütte ausgeht, wird in einer Röhre zu den verschiedenen Punkten, in welcher die Signale stehen und die zu denselben Signalposten gehören, geführt. In diesen Punkten ist der Draht mit kleinen Bürsten aus Kupferdraht, welche 10 cm über die Schiene vorspringen und nahe derselben angebracht sind, verbunden. Andererseits ist der Fußtritt einer jeden Locomotive mit einer ähnlichen Bürste versehen, welche wieder mit einem Läutewerk und einem Anzeiger auf der Maschine in Verbindung steht. Ist die Leitung offen, so wird kein Contact mit der Locomotive hergestellt, es erfolgt auch kein Läuten und Anzeigen auf der Maschine, das Geleise ist frei. Ist jedoch im Gegentheil das Signal geschlossen, so wird der Contact hergestellt, das Läutewerk in Bewegung gesetzt und dem Maschinenführer angezeigt, daß das Geleise nicht frei ist.

Ein neues System von **Blocksignalen** wurde gegenwärtig in den Vereinigten Staaten auf der West-Shore-(New-Jersey)-Eisenbahn für die Fahrt durch den Tunnel von Wehawken, dessen Länge 1300 m beträgt, eingeführt. Es besteht aus einer Reihe Weißglühlampen, die in einer Linie in der Höhe des Auges des Maschinenführers und in einer Entfernung von 90 m angeordnet sind. Wenn alle Lampen erleuchtet sind, so zeigt das an, daß das Geleise frei ist. Jeder Zug im Tunnel verlöscht automatisch die Lampen hinter ihm auf eine Länge von 330 m, das ist die einzuhaltende Entfernung zwischen zwei sich unmittelbar folgenden Zügen. Die in den Signalhütten postirten Wächter können die Lampen ihrer Strecke gleichfalls auslöschen, so daß jeder Zug im Tunnel nach Bedarf aufgehalten werden kann und somit auch der Durchgang vollkommen gesichert ist.

Die höchsten **Rauchfänge** der Welt sind nach Scient. Americ. zwei Rauchfänge in Glasgow, wovon der eine 142.6 m und der andere 138.7 m misst. Ein Rauchfang nahe von Köln würde mit einer Höhe von 143.5 m folgen.

J. P—s.

Vorsicht bei Anwendung von Petroleum zum Reinigen von Dampfkesseln!

In verschiedenen, namentlich deutschen gewerblichen Fachzeitschriften wird gegenwärtig die Anwendung von „Petroleum“ zur Dampfkesselreinigung empfohlen und dieses neue amerikanische, den Kesselstein lösende Verfahren als eine „gefahrlose, für die große Praxis wirklich praktische Anwendungsweise“ erklärt.

Was nun die „Gefahrlosigkeit“ betrifft, so gibt das von dem Magdeburger „Verein für Dampfkesselbetrieb“ herausgegebene Flugblatt, aus welchem jene anpreisenden Mittheilungen seitens einer Anzahl von Fachzeitschriften übernommen wurden, selbst zu, daß die

für gefahrlos erklärte Anwendungsweise „unter Umständen“ mit entsprechender „Vorsicht“ geübt werden müsse, u. zw. dann,

1. wenn entweder der Dampf oder das Kesselwasser mit für Nahrungs- und Genussmittel empfindlichen Chemikalien, Farbstoffen in Berührung käme und Gefahr bestünde, daß das zur Reinigung des Kessels verwendete Petroleum sich mit dem Dampf vermische, oder

2. wenn der losgehende Kesselstein in Folge Unterfeuerung des Kessels sich auf der Feuerplatte ansammle und möglicherweise diese durchbrennen könne.

Aber abgesehen von diesen Fällen und abgesehen davon, daß bei Anwendung dieses Verfahrens den Kesselwärter überhaupt eine erhöhte Verantwortung trifft, insofern nämlich, als es in sein Gutdünken gelegt ist, das „genauere Maß“ der „erforderlichen Petroleummenge“ und die „erforderliche Zeit der Anwendung“ in jedem einzelnen Falle durch persönliche Beobachtung erst näher zu bestimmen (!), um eventuell die Menge des anzuwendenden Petroleums bei der nächsten Reinigung zu verringern (doch wohl, um die Gefährlichkeit der Anwendungsweise herabzumindern? Der Ref.) — so erweist es sich als geboten, bei Anwendung von Petroleum zur Dampfkesselreinigung eine besondere Vorsicht walten zu lassen mit Rücksicht auf die sehr leicht mögliche Gasebildung und Explosionsgefährlichkeit. In diesem Punkte ist strenge Ueberwachung der Kesselwärter im Verbräuche der ihnen zur Kesselreinigung zur Verfügung gestellten Petroleummengen, ferner größte Vorsicht und Controle der Arbeiter in der Handhabung der Feuerungs- und Beleuchtungs-Anlagen und -Apparate im Dampfkesselraume zu empfehlen.

Es sind bereits schwere Unglücksfälle bei Anwendung der neuen Reinigungsweise in Fabriken zu verzeichnen, die bekunden, daß dieselbe keineswegs so „gefahrlos“ ist, wie sie seitens der gewerblichen Fachpresse auf Grund der Mittheilungen des Magdeburger Vereines für Dampfkesselbetrieb unter Beobachtung der gegebenen zweifachen Directive hervorgehoben wird.

Wir können nicht umhin, vorerst noch die Verwendung von Petroleum zur Dampfkesselreinigung als ein gemeinhin gefahrvolles Mittel selbst in denjenigen Fällen zu erklären, in welchen dessen Anwendung seitens des Magdeburger Vereines für Dampfkesselbetrieb als „gefahrlos und für die große Praxis zweckdienlich“ bezeichnet wird. Wir möchten unseren Lesern vielmehr vorerst noch eine gewisse Zurückhaltung in diesem Punkte anrathen, solange bis man bei uns, resp. in Deutschland weitere Studien und Erfahrungen hinsichtlich der Art der praktischen Anwendbarkeit jenes Mittels gemacht hat. Keinesfalls möchten wir aber dem im Dampfkesselraume angestellten Personal, das der Anwendung des neu erfundenen Reinigungsmittels seiner weniger complicirten Handhabung wegen versuchsfreudig gegenübersteht, das Mittel schlechthin zur Verwendung an die Hand gegeben wissen.

Es liegt unstreitig — wie in einem sehr hervorragenden deutschen gewerblichen Fachblatte, der „Zeitschrift für das gesamte Brauwesen“ (München) sehr richtig ausgeführt wird — eine gewisse Gefahr schon darin, wenn die Möglichkeit besteht, daß die im Kesselraume functionirenden Arbeiter heimlich und ohne Vorwissen der Betriebsleitung Petroleum zur Kesselreinigung zu verwenden in der Lage sind, ohne sich selbst über die Wirkungen dieses Mittels in allen Punkten Rechenschaft geben zu können. Man verbiete also vor Allem jedes versuchsweise Experimentiren nach dieser Richtung und versäume nicht, seine Arbeiter auf die leicht mögliche Explosionsgefahr bei Vornahme der Reinigung in mit Licht oder glimmendem Feuer versehenen Räume aufmerksam zu machen. Sehr leicht kann nach Ablassen des Dampfkessels Petroleum an den Wänden zurückbleiben und in dem noch heißen Kessel verdunsten.

Eine Explosion ist in solchem Falle bei Annäherung von offenem Licht oder glimmendem Feuer unvermeidlich, falls nicht durch vorheriges Oeffnen aller Kesselzugänge die möglicherweise sich gebildeten Gase zum Entweichen gebracht worden sind.

Wir glauben lediglich im Interesse der allgemeinen Betriebssicherheit und der Wohlfahrt der in solchen Betrieben beschäftigten Arbeiter, nicht minder aber auch im Interesse der betreffenden Arbeitgeber — dies allein schon mit Rücksicht auf deren eventuelle strafrechtliche Verantwortlichkeit — zu handeln, wenn wir auf die Gefahren der neuen

Erfindung ohne vorherige genaue, praktische Vorprüfung aufmerksam machen, wenn wir auch im Allgemeinen jeder wirklich praktischen Neuerung gern zugänglich sind und ihr an dieser Stelle das Wort reden.

—y.

Der Bauherr, welcher für eine fachmännische Bauleitung Sorge zu tragen unterlässt, haftet für die Folgen der beim Baue unterlaufenden technischen Verstöße (§ 335 Strafgesetz).

So hat der k. k. Cassationshof rechtsgrundsätzlich entschieden. Der dieser Entscheidung zu Grunde liegende Sachverhalt ist folgender:

Durch den Einsturz eines Gebäudes, welches Josef G. in N. auführen ließ, wurde ein Mensch getödtet. Die Bauführung besorgte ursprünglich ein Fachmann, welcher, weil der Bauherr schlechtes Baumaterial lieferte, alsbald zurücktrat. Der Bau blieb sodann den Maurern und die Bauaufsicht einem hiezu nicht vorgebildeten Verwandten des Bauherrn, dem Maler Cajetan G., überlassen. Ein von dem Letzteren zur Beaufsichtigung berufener Sachverständiger (Angelo A.) hatte sich zurückgezogen, als Josef G. (der Bauherr) eigenmächtig Abweichungen vom behördlich genehmigten Bauplane anordnete. Die gerichtlich befragten Experten bezeichneten diese Abweichungen als sicherheitsgefährlich; unter die Ursachen des Einsturzes reiheten sie die Unbrauchbarkeit des verwendeten Baumaterials, die zu weit getriebene Sparsamkeit, die übermäßige Eile der Bauführung, den Abgang von Vorkehrungen zum Schutze der Mauern gegen Regenwetter und die fehlerhafte Construction derselben, sowie überhaupt den Mangel einer sachkundigen Bauleitung ein. Belangt wegen des im § 335 St. G. vorgesehenen Vergehens, wurde Josef G. desselben für schuldig erkannt. Der Cassationshof verwarf seine Nichtigkeitsbeschwerde, auch insoferne sich dieselbe auf § 281 Z. 9 a der Strafprocessordnung stützte, und zwar im Wesentlichen aus folgenden Gründen:

Unter dem Gesichtspunkte des § 281 Z. 9 a St. P. O. macht die Nichtigkeitsbeschwerde geltend, die Verantwortlichkeit des Angeklagten erscheine dadurch behoben, daß die Maurer gegen die Regel ihres Gewerbes das vom Angeklagten beigestellte Material trotz der Untauglichkeit desselben verbauten, statt den Bau zu sistiren; ferner sei es dem Angeklagten nicht möglich gewesen, den eingetretenen Erfolg vorauszusehen, da er die Tauglichkeit des Materials nicht zu beurtheilen vermochte. Diese Ausführungen der Nichtigkeitsbeschwerde erweisen sich als unrichtig. Der Gerichtshof hat festgestellt, daß dem Angeklagten die schlechte Beschaffenheit des von ihm beigestellten Materials nicht nur von vorneherein bekannt war, sondern daß er überdies auf dieselbe von den beim Baue beschäftigten Personen mit der Aufforderung aufmerksam gemacht worden sei, für besseres Material zu sorgen — eine Aufforderung, die er unbeachtet ließ.

Die Frage, inwieferne die Maurer selbst für die Verwendung des schlechten Materials verantwortlich seien, beschäftigt den Cassationshof nicht, da gegen die Freisprechung dieser Angeklagten ein Rechtsmittel nicht vorliegt. Gewiss ist aber, daß, auch wenn eine strafrechtliche Verantwortlichkeit der Maurer für die Verwendung des schlechten Materials anzunehmen wäre, dadurch das Verschulden des Angeklagten G. nicht ausgeschlossen würde, indem immer feststände, daß in erster Linie der Angeklagte G. es war, der durch bewusste Lieferung schlechten Materials die Verwendung desselben zum Baue veranlasst hat. An dieser Verantwortlichkeit des Angeklagten vermöchte auch die Thatsache nichts zu ändern, daß der Angeklagte den Maurern, wie er behauptet, sagte, sie mögen aus dem von ihm gelieferten Material nur das brauchbare verwenden; denn es könnte diesen Worten des Angeklagten nur die Bedeutung beigemessen werden, daß Angeklagter es trotz wiederholter Ermahnungen unterließ, brauchbares Material in genügender Menge beizustellen, so daß die Arbeiter in der Zwangslage sich befanden, entweder die Arbeit einzustellen, oder das schlechte Material zu verbauen; daß sie sich für die letztere Alternative entschieden haben, bildet offenbar ein Verschulden des Angeklagten. Um den Angeklagten im Sinne des § 335 St. G. für schuldig zu erkennen, genügt es, daß ihm auch nur eine der Ursachen als Verschulden zur Last fällt, aus denen der Tod eines Menschen erfolgte; diese Ursache ist nach den Feststel-

lungen des Gerichtshofes in der dem Angeklagten zur Last liegenden Lieferung schlechten Materials gegeben, ohne daß es auf die weitere Frage ankäme, wie weit der Angeklagte auch für den mangelnden Schutz der Mauern gegen das Wetter und für die fehlerhafte Construction der Mauern hafte. Aber auch dieser weiteren Ursache, welcher der Gerichtshof den Einsturz der Mauer und damit den Tod des Maurers D. zuschreibt, nämlich den mangelnden Wetterschutz der Mauer und die fehlerhafte Construction in derselben, sofern darin zu viele und zu große Oeffnungen belassen wurden, fallen bei richtiger Würdigung der Feststellungen des Gerichtshofes dem Angeklagten zur Last. Will auch nicht verkannt werden, daß es sich dabei (insbesondere auch bei der unterlassenen Einziehung von eisernen Schließen zur Befestigung der Mauer, bei dem fortwährenden Drängen seitens des Angeklagten auf Vollendung des Baues ohne Rücksicht auf die nothwendige Austrocknung der Mauern) um Handlungen und Unterlassungen handelt, deren Bedeutung nur von einem technisch erfahrenen Manne erkannt werden konnte, so fällt dem Angeklagten doch das unleugbare Verschulden zur Last, daß er es unterließ, für eine fachmännische Beaufsichtigung des Baues, zu der er selbst ungeeignet war, Sorge zu tragen, indem er diese Aufgabe dem ebenfalls unerfahrenen Maler Cajetan G. übertrug, der zudem eine eigentliche Aufsicht über den Bau gar nicht führte. Und doch geschah es nur durch Schuld des Angeklagten, daß Angelo A., dessen praktische Eignung zur Beaufsichtigung von keiner Seite bestritten wird, von einer Weiterführung des Baues nichts wissen wollte, was den Angeklagten trotzdem nicht abhielt, den Bau ohne sachverständige Leitung fortsetzen zu lassen. Hierin liegt, ganz abgesehen von der Frage, ob auch andere Personen für die Bestellung des Cajetan G. als Bauleiter mithelfen, und ob dieser selbst nach dem Strafgesetze verantwortlich ist, — ein Verschulden des Angeklagten, welches ihn für alle beim Baue vorgekommenen technischen Verstöße verantwortlich macht, auch für die fehlerhafte Anlage der Oeffnungen in der Mauer, für den unterlassenen Schutz der Mauern gegen Nässe, beziehungsweise die vom Urtheile dem Angeklagten zur Last gelegte Unterlassung der Sistirung des Baues wegen eingetretenen Regenwetters. Demzufolge kommt es auf die Frage nicht an, ob an den Angeklagten eine besondere Aufforderung gerichtet worden sei, die für den Wetterschutz nöthigen Requisiten beizuschaffen; denn wäre ein geeigneter Bauleiter bestellt gewesen, so wäre es Sache desselben gewesen, für den entsprechenden Schutz der Mauer vorzusorgen.

Aus diesen Gründen wurde, wie erwähnt, die Nichtigkeitsbeschwerde vom k. k. Cassationshofe verworfen. —y.

Bücherschau.

6932. Bericht über die Verhandlungen des V. Binnenschiffahrts-Congresses in Paris 1892. Dem Administrations-Rath der I. k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft erstattet von Ingenieur J. Deutsch. VIII und 130 S. Wien 1893, Selbstverlag.

Ueber den Verlauf des V. internationalen Binnenschiffahrts-Congresses ist eine ganze Reihe von Berichten erschienen, unter denen der vorliegende als einer der besten zu bezeichnen ist. Der Verfasser desselben hat an dem Congress als Delegirter der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft theilgenommen. Für ihn waren namentlich die verkehrstechnischen Angelegenheiten, also die Berathungen und Beschlussfassungen des Congresses über jene Fragen von Wichtigkeit, welche die praktische Schiffahrt und deren Erfolge beleuchten. Dazu gehört besonders die Frage 6: „Ueber Traction der Schiffe auf freien und canalisirten Flüssen und auf Canälen.“ Diesbezüglich hatten sich alle Berichterstatter fast ausschließlich auf die Klarstellung der Transportmethoden auf den betreffenden Flussgebieten beschränkt; die vorgelegten Berichte enthielten übrigens alle Angaben, die zur Beurtheilung der Zweckmäßigkeit der betreffenden Anordnungen nothwendig sind. Deutsch theilt nun in einem ausgezeichneten Auszug alle bezüglich der Schifftraction für den praktischen Schiffer belangreichen Daten aus jenen Congressreferaten mit, soweit sie das Rhein-, das Elbe- und Oder-Gebiet, sowie die französischen Wasserstraßen betreffen. Von gleicher Bedeutung erscheint die Frage 7: „Ueber Schiffszölle und Gebühren auf den bestehenden Wasserstraßen.“ Solche Zölle sollten nur an Flüssen, deren Schiffbarkeit durch Einbau von Wehren und Schleusen erzielt wurde, sowie an Schiffahrts-Canälen zum Zwecke der Verzinsung und Tilgung des aufgewendeten Capitals eingehoben werden, was übrigens auch von den meisten Staaten anerkannt ist. Unter „Gebühren“ versteht man die Abgaben für die Benützung specieller Anlagen, wie von Häfen, Krähnen u. dgl., welche meist Privatunternehmungen oder anrainenden Städten gehören. Mit Rücksicht auf die commerciellen Vortheile, die derartige Anlagen im

Gefolge haben, sind die von den Besitzern eingehobenen Gebühren gering zu nennen, aber sie üben einen merklichen Einfluss auf die Kosten des Wassertransportes aus, was die Darstellung des vorliegenden Berichtes, der die Verhältnisse auf deutschen, französischen, englischen, holländischen, russischen und auf den Wasserstraßen im Donaugebiete bespricht, klar erweist. Ausführlich wird auch auf die Frage 8: „Ueber Verwaltung der Binnenschiffahrts-Häfen“ eingegangen. In Bezug auf solche Anlagen, ihre zweckmäßigen Einrichtungen und vollständigen Ausrüstungen übertrifft Deutschland alle anderen Staaten, während in unserem Vaterlande diesbezüglich noch manches der Zukunft vorbehalten bleibt. Deutsch schildert die einschlägigen Verhältnisse des Rhein-, Elbe- und Oder-Gebietes, Frankreichs und Belgiens eingehend unter Vorführung eines reichen Ziffern- und Tabellen-Materiales. Der letzte Gegenstand, den er ausführlich bespricht, bildet das Thema der Frage 9: „Ueber die gegenseitigen Beziehungen der Wasserstraßen und Eisenbahnen in der Transport-Industrie.“ Dabei ist namentlich die Schilderung der Verhältnisse beim Binnentransport von Getreide und Mehl zwischen Chicago und New-York von hohem Interesse, weil einerseits eine ausgezeichnete Wasserstraße, und andererseits zwei mit dieser concurrirende Eisenbahnen jene Städte verbinden. Um in dem Widerstreite der gerade über diese Frage weit auseinandergehenden Anschauungen Licht zu verbreiten, wurde besonders die Vorlage von beglaubigtem Ziffernmateriale angestrebt, aus dem Deutsch das Wichtigste in Bezug auf das Rhein-, Elbe-, Oder- und Donaugebiet wiedergibt. Mit Rücksicht auf die in unserer Zeitschrift veröffentlichten Congressberichte muss hier leider von einem Eingehen auf den meritorischen Inhalt des dankenswerthen Buches abgesehen werden; wir beschränken uns deshalb auf die vorstehende kurze Inhaltsanalyse und auf eine warme Empfehlung der vortrefflichen Schrift, welche den umfangreichen Stoff in klarer und gediegener Weise behandelt.

Dpl. Ing. Paul.

4080. **Brockhaus' Conversations-Lexikon.** Vierzehnte, vollständig neu bearbeitete Auflage. 7. Band: Foscari-Gilboa. 1028 Seiten. Mit 50 Tafeln und Karten und 282 Textabbildungen. Leipzig, Berlin, Wien 1893, F. A. Brockhaus.

Der soeben erschienene siebente Band der Neuauflage dieses bekannten, vortrefflichen Werkes enthält wieder eine außerordentliche Fülle interessanten Materiales in unübertroffen kunstvoller Ausstattung. Der Bedeutung der Technik Rechnung tragend, gibt dieser Band nicht weniger als 12 Tafeln und 183 Textfig. zu den außerordentlich präcis und doch auch dem Laien verständlich abgefassten techn. Artikeln, unter denen wir nur „Gasbeleuchtung“ und die damit zusammenhängenden Stichworte nennen wollen. Sehr interessant ist auch der Artikel „Französische Eisenbahnen“. Im siebenten Bande tritt namentlich das Militärische stark hervor und bieten namentlich die Mittheilungen über „Geschosse“ und „Geschütze“ viel Interessantes dar. Sehr werthvoll sind auch zahlreiche Artikel, welche der Kunst sowie der Naturwissenschaft und der Geographie gewidmet sind. In besonders trefflicher Weise scheinen aber die Capitel Handel und Volkswirtschaft bearbeitet zu sein. Natürlich bietet auch der biographische Theil manches Werthvolle, obwohl wir gerade darin fanden, daß Carl v. Hegel etwas gar zu kurz und nebensächlich behandelt erscheint.

Achter Band. Gilde-Held. 1018 S. Mit 48 Tafeln und Karten und 216 Textabbildungen.

Auch der neueste Band des berühmten Werkes reiht sich ebenbürtig den vorausgegangenen an. Er enthält ebenfalls eine ganze Reihe vortrefflicher Artikel, welche das technische Gebiet betreffen; aus ihnen greifen wir nur die unter den Stichworten „Glasfabrication“, „Hängebrücken“ und „Heizung“ erschienenen heraus. Wie immer sind auch die kunstgeschichtlichen Abschnitte von besonderem Interesse, umso mehr, als der achte Band die Besprechung der griechischen Kunst und der Glas-Kunstindustrie bringt. Uebersaus reichhaltig ist der Bilderschmuck, die Chromotafeln sind geradezu Meisterwerke.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 72 ex 1894.

TAGES-ORDNUNG

der II. (Wochen-) Versammlung der Session 1893/94.

Samstag, den 20. Jänner 1894.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Rectors an der k. k. techn. Hochschule in Wien, Dr. Franz Toulou: „Ueber die Kasan-

Engpässe und das Eiserne Thor.“ (Unter Vorführung von auf den Gegenstand bezüglichen Lichtbildern.)

Zur Ausstellung gelangt der Katastralplan der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien (Maßstab 1:5000). Geschenk des Herrn Bauunternehmers Julius Frankl an den Verein.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Dienstag, den 23. Jänner 1894, 5^{1/2} Uhr Nachmittags.

Besichtigung der in Folge Preisausschreibens der Gemeinde Wien eingelangten Schulbank-Modelle und Besprechung derselben seitens des Herrn Stadtbauamts-Ober-Ingenieurs Heinrich Lichtblau. Versammlungsort: Volkshalle des neuen Rathhauses. Eingang beim Hauptthor unter dem Thurm.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Mittwoch, den 24. Jänner 1894.

Vortrag des Herrn Inspectors Schwarz: „Ueber die Untersuchung alter Kesselbleche.“

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Mittwoch, den 24. Jänner 1894.

Besichtigung des Raimund-Theaters. Versammlung um 3 Uhr Nachm. im Vestibule des Theaters.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag, den 25. Jänner 1894.

Vortrag des Herrn Maschinenverwalters P. Werner v. Fünfkirchen: „Ueber elektrische Kraftübertragung am Thommenschachte in Vasas.“

1. VERZEICHNIS

der für den „Wellner-Fonds“ gewidmeten Beträge.

	Gulden 8. W.
1. Trauzl J., Ingenieur und Fabriksbesitzer in Wien . . .	100.—
2. Sailer Albert, Ingenieur in Wien	20.—
3. Pischhof Alfred, Ritter von, Ingenieur und Bauunternehmer in Wien	500.—
4. Lehrkörper der k. k. Staatsgewerbeschule in Triest . . .	20.—
5. Ein Ungenannter	1000.—
6. Kortz Paul, Ingenieur, Redacteur der Zeitschrift . . .	25.—
7. Schlag Carl, Ritter von Scharhelm, Ingenieur in Wien	25.—
8. Petschacher Ludwig, Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien	25.—
9. Petrossi J., Generaldirectionsrath der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien	10.—
10. Polytechnischer Club in Graz	100.—
11. Krenn, Franz Ritter von, k. k. Ober-Ingenieur in Wien . . .	5.—
12. Radinger Johann, Edler von, k. k. Regierungsrath und Professor in Wien	100.—
Summe	1930.—

Wien, den 15. Jänner 1894.

Der Vereinsvorsteher:

Der Cassaverwalter:

F. Ritter v. Gruber m. p.

F. Ritter v. Stach m. p.

INHALT. Trauerkundgebung für Carl Freiherrn v. Hasenauer. — Das Schlussergebnis der Betrachtungen auf dem Gebiete der graphischen Tachymetrie. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 8. April 1893 von Ingenieur Anton Tichy. — Zur Anwendung der Tabellen statischer Momente, sowie der dreitheiligen Tabellen von Trägheitsmomenten. Von Max Edlen v. Leber. — Regenmesser mit directer Ableseung von Niederschlagshöhen. Nach einem in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 24. März 1892 gehaltenen Vortrag von Vincenz Pollack. — Vereins-Angelegenheiten: Protokoll der 10. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1893/94. Fachgruppen-Berichte. Berichte aus anderen Fachvereinen. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines: Tagesordnungen. 1. Verzeichnis der für den „Wellner-Fonds“ gewidmeten Beträge.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLVI. Jahrgang.

Wien, Freitag den 26. Jänner 1894.

Nr. 4.

Reise-Eindrücke aus Nordamerika.

Von Ingenieur Ludwig Huß.

Ich weiß wohl, ich komme mit diesen Mittheilungen spät, wie zur Nachlese, doch schien es mir nicht angezeigt, deswegen ganz ferne zu bleiben, denn Mancherlei, wie beispielsweise das Eisenbahnwesen des fernen Westens, wurde von Anderen kaum berührt, ich aber konnte mir über dasselbe ein Urtheil bilden, denn ich habe die Rocky mountains überschritten, und war an der Küste des stillen Oceans in Californien und Oregon.

Meine Reise, welche 28.000 km Weglänge umfasste, vollzog sich in dem kurzen Zeitraume zweier Monate. Flüchtig gewonnene Eindrücke sind es daher, die ich zur Darstellung bringen werde: Andeutungen über gesellschaftliche und wirtschaftliche Verhältnisse, Skizzen über das Verkehrswesen und den Bahnbau. Ich trat die Reise am 7. Mai v. J. an, schiffte mich am 10. Nachmittags in Liverpool ein und betrat nach achteinhalbtägiger Seefahrt am 19. Früh den amerikanischen Boden. Dabei war die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit des Schiffes (Britannic) eine mäßige, nämlich 24 km per Stunde. New-York, die fortgeschrittenste Stadt der neuen Welt, beschäftigte mich nur vier Tage — wohl die interessantesten meines Lebens — worauf ich nach Chicago reiste, und hiebei in Philadelphia, Phönixville, Washington und Pittsburg kurze Aufenthalte nahm, u. zw. in letzterer Stadt zum Besuche der berühmten Edgar Thomson Steel works. In Chicago fand ich die Ausstellung noch sehr unfertig und wenig anziehend, weshalb ich nach sechstägigem Aufenthalte, am 30. Mai diese Stadt wieder verließ und zunächst, um einige berühmte Brücken zu sehen, den Mississippi hinab nach St. Louis, dann nach Cairo (Illinois) und weiter nach Memphis (Mississippi, 35° nördl. Br.) ging, hierauf aber zum Behufe der Besichtigung der großen Gebirgsbahnen in den Rocky mountains westliche Richtung einschlug, und durch reiches, flaches Ackerland über Kansas-City (Kansas) und Omaha (Nebraska) nach Denver (Colorado) gelangte. Der Zug von Omaha nach Denver legte einschließlich der Aufenthalte 64 km per Stunde zurück, und war der schnellste Zug, welchen ich in Amerika auf langer Fahrt benützte. Von Denver, welche bedeutende Stadt in 1600 m Meereshöhe liegt, führt die Bahn noch eine Zeitlang am Fuße des Gebirges über Colorado Springs nach Pueblo, dann aber steigt sie durch kahle, von Bergbauern verwüstete Thäler rasch an, und erreicht bei Leadville den Tennessee-Pass, die höchste Wasserscheide, die ich je überschritt. Dieselbe erreicht 3130 m Meereshöhe, während unser Arlberg-tunnel in 1310 m Höhe liegt; die höchsten Bergspitzen der Rockys erreichen 4300 m. Am 6. Juni langte ich in Salt-Lake-City (Utah) an, einer prachtvoll gelegenen, schönen Stadt mit 45.000 Einwohnern, die in 1200 m Höhe liegt und ein beneidenswerthes Klima hat. Der weitere Weg nach Californien führt Anfangs durch endlose Wüsten, die Sierra Nevada, dann wilde Gebirge im Staate Nevada, endlich aber durch ein glückliches Gartenland nach San Francisco, welches der Wendepunkt meiner Reise war, und wo ich am 9. Juni eintraf. Meine Zeit war leider so kurz bemessen, daß ich mir versagen mußte, in Californien, dem Paradiese Amerikas, mich auch etwas umzusehen. Die Rückreise führte nun zuerst nördlich nach Portland (Oregon), dann aber (12. Juni) westlich durch das Cascaden-Gebirge und die Rockys wieder in unermessliches Prairienland, ferner über Helene (Montana) nach Bismark (North Dakota), worauf die Bahn in gut cultivirten Ländereien nach St. Paul (Minnesota) und weiter nach Chicago führt. Die durchschnittliche Leistung war

hierbei 37, bzw. 42 km Weges per Stunde. Auf dieser Reise wurde der ganze Zug einschließlich der Locomotive zweimal mittelst großer Trajetschiffe über Flüsse geführt, u. zw. vor San Francisco über den Sacramento, dann im Norden über den Columbiafluss. In Chicago blieb ich nun vom 17. bis 21. Juni, worauf ich über Cleveland (Ohio) und die Niagarafälle nach New-York ging und mich am 28. Juni nach Liverpool einschiffte. Bei der Rückfahrt legte das Schiff (Tentonic) durchschnittlich 31 km in der Stunde zurück, und machte die Fahrt New-York-Liverpool in 6½ Tagen. Am 9. Juli traf ich wieder in Wien ein.

Wenn ich nun von den Reise-Eindrücken sprechen soll, so muss ich vor Allem erwähnen, daß der Wohlstand und die Bildung der Bevölkerungsmehrheit Amerikas auf mich den günstigsten Eindruck machte. Die große Masse des Volkes hat Bedürfnisse, die in Europa nur dem Mittelstande gestattet sind, und kann dieselben auch befriedigen. Der Abstand der Classen ist in geistiger sowohl, als in materieller Hinsicht weit geringer als bei uns, was insbesondere von den Ackerbaubetriebenden gilt. Der Arbeiter kleidet sich gut, nährt sich vorzüglich; die Frauen sind der schweren Arbeit enthoben und erfreuen sich einer bevorzugten Stellung; Bücher und Zeitungen sind das Bedürfnis aller Classen. Geistige Frische und große Arbeitslust zeichnen den Amerikaner aus; er ist sparsam und namentlich im Trinken mäßig. Die Wohngebäude sind vorherrschend in Holz ausgeführt, sie sind bequem und gesund; man liebt es, ein Haus allein zu bewohnen. Der Sonntag ist Ruhetag. Obgleich der Unterschied der Bildung sich hier in weit engeren Grenzen bewegt, als bei uns, trägt doch eine Anzahl verschiedener Glaubens-Genossenschaften den religiösen Bedürfnissen des Einzelnen Rechnung und selbst dem Freidenker ist es gegönnt, sich im Kreise von Genossen über das Tagesgetriebe zu erheben und Erbauung zu finden, indem weitverbreitete Gemeinden, wie beispielsweise die der Unitarier, ihn gastlich aufnehmen. Alle Confessionen leben in Eintracht und die Nächstenliebe äußert sich hier in Stiftungen, welche die humanitären Schöpfungen bei uns weit in den Schatten stellen. Der Amerikaner sieht es gerne, wenn tüchtige Leute aus Europa kommen, um da zu bleiben, hat doch das Land Platz für viele Millionen Menschen. Der Fremde tritt sofort in den Genuss aller socialen Errungenschaften und ist sicher, hier glücklich und erfolgreich wirken zu können. Nicht gerne gesehen sind dagegen Leute, welchen die Reife für dieses Land fehlt oder die kommen und nicht bleiben, sondern mit ihren Ersparnissen in die Heimat gehen, und geradezu angefeindet werden aus diesem Grunde die Chinesen.

Der Wohlstand der Bevölkerung und die große Entfernung der Reiseziele haben die Amerikaner veranlasst, Fahrbetriebsmittel zu ersinnen, die unsere Bewunderung erregen. Die Eisenbahnwagen bieten allen Reisenden die Annehmlichkeit einer raschen, ruhigen Fahrt. Diejenigen aber, welche eine unbedeutende Aufzahlung auf die gewöhnlichen, übrigens nicht hohen Fahrpreise leisten und hiefür die Wagen der Pullman- oder ähnlicher Unternehmungen benützen, finden Bequemlichkeiten, wie wir sie sonst nur auf den prachtvollen Oeandampfern antreffen, vollkommener selbst als jene, die uns im Orient-Expresszuge geboten werden, welchem Zuge die amerikanischen übrigens im Wesentlichen gleichen. Das Charakteristische der amerikanischen Wagen liegt in den Drehgestellen, deren je zwei mit zwei oder drei

Achsen den Wagen tragen, und in der Anordnung eines (centralen) Puffers. Da auch die Locomotive ein Drehgestell hat, können die amerikanischen Züge, obgleich bei dreiachsigen Gestellen die Wagenlänge 24 m beträgt, ohne Anstand durch Bahncurven von 100 m Halbmesser gehen, u. zw. auch dann, wenn — wie dies häufig vorkommt — der Oberbau der Bahn mangelhaft ist. Auf der Manhattan-Hochbahn in New-York, welche Bahn den größten Verkehr der Erde hat, verkehren die Züge aber sogar über Curven von 100 Fuß Halbmesser. Das Reisen in solchen Zügen ist nicht anstrengend und ich habe auf der Fahrt von San Francisco nach Chicago sieben Nächte und fast sechs Tage ununterbrochen im Zuge gelebt, ohne besonders zu ermüden. Die Leistung der Locomotiven ist auffallend größer als bei uns, was vielleicht zum großen Theile ebenfalls auf die Drehgestelle und die centralen Puffer zurückzuführen ist. Ich brauche nicht zu sagen, daß es sich empfiehlt, den amerikanischen Wagenbau auch bei uns einzuführen, u. zw. je eher, desto besser, beginnend mit den Luxuszügen. Die etwaigen Mehrkosten der Wagen werden durch Ersparungen der Oberbau-Erhaltung aufgewogen werden. Der Bahnbau würde dadurch namhaft verbilligt, denn es unterliegt dann keinem Anstand, Curven mit $\frac{1}{3}$ jener Halbmesser anzuwenden, die jetzt gestattet sind.

Weniger als bei uns wird auf den Eisenbahn-Hochbau verwendet und die in unseren Bahnhöfen angewendeten Personentunnel sind in Amerika ebenso unbekannt, als verschwenderisch angelegte Bahnhofgebäude, wie beispielsweise das in Frankfurt am Main. Dessenungeachtet aber entsprechen die amerikanischen Bahnhöfe doch allen wirklichen Bedürfnissen, weil der Verkauf der Fahrkarten hauptsächlich in den Hôtels und Agentien besorgt wird, weil ferner die Gepäcks-Manipulation in Folge der kostenfreien Beförderung des Reisegepäcks sehr einfach ist und weil alle Zugsbewegungen in den Bahnhöfen unter dem Geläute der Locomotivglocke nur langsam vollzogen werden. Dabei ist es sehr üblich, den Zug erst zu besteigen, wenn er schon die Fahrt begonnen hat. Die Sorge für die Sicherheit bleibt in solchen, wie in vielen anderen Fällen dem Reisenden anheim gestellt. Wo im Westen Züge ohne Speisewagen verkehren (Union-Pacific Ry.) ist in passenden Stationen für Mahlzeiten gesorgt und hält der Zug daselbst 20 Min. Der Preis der Mahlzeiten im Speisewagen ist gewöhnlich 75 Cts. (1.88 fl.). Nimmt man eine Flasche Bier dazu, so erhöht das die Kosten um 25 Cts.; überdies gibt man 10 Cts. dem Neger. Kommt der Zug in einen Temperance-Staat, z. B. nach North-Dakota, so ist auf das Bier zu verzichten, denn die Pullman-Gesellschaft hat da keine Lizenz zum Verkaufe geistiger Getränke. Die Wartesäle sind zweierlei Art, nämlich für Herren und für Damen, oder für Raucher und Nichtraucher, in den südlichen Staaten aber für Weiße und für Färbige.

Der Neger ist zwar vor dem Gesetze dem Weißen gleich, es scheint aber, daß es in den ehemaligen Sklavenstaaten nothwendig ist, die Neger von den Weißen abzusondern, um ihnen besseren Schutz zu gewähren. Nicht uninteressant dürfte ferner sein, wenn ich erwähne, daß alle Neger in Nordamerika geborene Amerikaner und Christen sind, daß dieselben Schulbildung haben und daß sie, obgleich weniger intelligent als die weißen Amerikaner, doch recht brauchbare Menschen sind. Wir finden sie schon in New-York häufig als Kellner oder Diener in den Hôtels, vorherrschend aber in Washington, St. Louis, Chicago, Niagara Falls u. s. w. als solche, während sie im Westen fehlen. Die Wagendiener der Pullman-Gesellschaft sind ausschließlich Neger. Von der Urbewölkerung, den Indianern, ist nur wenig zu sehen, doch kommt der Reisende auf den Pacific-Bahnen in gewissen Stationen dazwischen, mit ihnen zu verkehren, insoweit ein Verkehr möglich ist, da die Indianer nicht englisch sprechen. Die Indianer scheinen beschränkt, stolz und träge zu sein, doch verstehen sie es, sich von der Regierung schützen und erhalten zu lassen. Mischlinge der Volksstämme begegnen uns auf allen Wegen. Die Färbigen zählen in den Vereinigten Staaten 7 Mill., d. i. circa 12% der Gesamtbevölkerung. Die Anzahl der reinen Indianer dürfte 300.000 betragen; ungefähr halb so groß dürfte die Zahl der Chinesen sein.

Der Eisenbahnbau hat sich in Amerika wesentlich anders gestaltet als bei uns. Es handelt sich hier darum, eine Verkehrslinie in der kürzesten Zeit, auf die billigste Weise betriebsfähig zu machen und die Anlagen später mit dem Ueberschusse des Ertrages zu verbessern. Manche Anlagen werden als Provisorien weiter erhalten, manche werden aufgelassen, die guten Linien aber werden nach und nach so verbessert, daß selbe unseren Bahnen ebenbürtig werden, eine auf den Hauptlinien in den östlichen Staaten ziemlich allgemein, im Westen aber noch wenig hervortretende Erscheinung. Die Bahntrasse zeigt gewöhnlich verblüffend scharfe Bögen, Kopfstationen, Steilrampen, Spitzkehren und Niveau-Durchschneidungen mit anderen Linien. Charakteristisch für die Bauausführung ist hierbei, daß Erdarbeiten, noch mehr aber Maurerarbeiten vermieden werden und insbesondere Bauwerke in Mörtel oft auf mehrere hundert Kilometer Bahn nicht vorkommen. Der Bahnkörper wird in coupirtem Terrain auf hölzernen Gerüsten (Trestles) geführt; die Einschnitte werden roh ausgehoben und bleiben ungeschützt stehen. Werden aber ausnahmsweise größere Erdarbeiten im leichten Materiale ausgeführt, so geschieht dies mittelst der Steam-Shovel, einer sehr einfachen Maschine, welche mit geringer Bedienungsmannschaft die Gewinnung und Verladung der Massen bewirkt und die Leistungsfähigkeit von etwa 300 Arbeitern haben soll. Die Tunnel werden zumeist mit einer Sparrenzimmerung versehen; desgleichen werden die Schneegalerien in Holz ausgeführt und so erhalten. In der Ebene wird den Erd- und Maurerarbeiten ebenfalls durch Anwendung von Trestles aus dem Wege gegangen, wenn nicht, wie dies auf den Pacificbahnen auf Strecken von vielen hundert Kilometern Länge der Fall ist, das Geleise einfach auf das Terrain gelegt werden kann, wobei dann nur beiderseits des Geleises Bahngräben ausgeführt werden. Eine Beschotterung der Geleise findet im Allgemeinen nicht statt, und es sind die Schwellen, welche allerdings nur circa 60 cm von einander entfernt liegen, in den Sand der Prairien, d. i. den Aushub der Gräben eingebettet. Die Ueberhöhung des äußeren Schienenstranges in Curven ist gering. Die Oberfläche dieses Bettungskörpers wird cylindrisch abgegrenzt, so daß das Bettungsmateriale in der Mitte der Schwellen dieselben noch etwas überragt, während die Schwellenköpfe uneingebettet frei liegen, eine Anordnung, welche den Zweck hat, den Ablauf der Tagwässer thunlichst zu fördern. Die Oberbauschwellen liegen auf Trestles und Brücken ebenfalls in der erwähnten geringen Entfernung und ein Bedielungsbelag ist nicht vorhanden, welcher Umstand die Ueberwachung erleichtert und den Vortheil bietet, die Gefahr von Bränden zu vermindern. Diese Ausbildung der Brückenfahrbahnen scheint mir auch für uns nachahmenswerth. Von Schutzschwellen gegen Entgleisungen wird mehr Gebrauch gemacht als bei uns und es wird namentlich darauf Werth gelegt, dieselben ein gutes Stück über die Brücke hinaus anzuordnen, in welchem Falle selbe geeignet sind, entgleiste Wagen wieder einzuführen.

Der Bau solcher Bahnen erfolgte in den Prairien in einer, militärischen Operationen ähnlichen Weise. So wurde zwischen dem 2. April und 19. October 1887 in Dakota und Montana ein Bahnbau durch 10.000 Arbeiter und 3500 Gespanne unter General Shepart als Unternehmer ausgeführt. Alle Materialien waren am Ausgangspunkte vorbereitet und von dort aus erfolgte auch der Nachschub aller Lebensbedürfnisse. Diese Armee von Arbeitern wohnte in ihren eigenen Zelten, Baracken und Bahnwagen. Der Erfolg der Arbeit war eine Eisenbahn von 870 km Länge, wodurch unermessliche Ländereien und Bodenschätze der Cultur aufgeschlossen wurden. Ich brauche aber nicht zu sagen, daß so gebaute Bahnen in unserem Sinne kaum als halbfertig angesehen werden können, dessenungeachtet aber im amerikanischen Sinne gelungene Bauwerke sind, denn sie entsprechen ihrem Zwecke bei möglichst geringen Kosten.

Der Eisenbahn-Oberbau gleicht unserem, doch sind die Bahnschwellen immer vollkantige Schnitthölzer. Eisernen Bahnschwellen sah ich nirgends. Ich glaube, gegen dieselben herrscht in Nordamerika dieselbe Abneigung, die ich in England fand, wo

mir der Chef-Ingenieur einer großen Hauptbahn mittheilte, daß seine Gesellschaft vor zwölf Jahren 100.000 Stück eiserne Querschwellen verlegte, diese aber nach sechs Jahren sämmtlich wieder entfernte und durch Holzschwellen ersetzte, weil die Erhaltung des Oberbaues zu theuer war. Die Weichen entbehren häufig der Spitzschiene und werden durch Verrückung des vorhergehenden Schienenstoßes gestellt, eine Anordnung, die bei uns unter dem Namen Zigeunerwechsel bekannt ist, und wobei der Zwischenraum zwischen dem beweglichen und dem festen Schienenende gewöhnlich die Breite von 3 bis 5 cm hat. Daß über solche Weichen thatsächlich auch schnellfahrende Züge ohne Anstand verkehren, spricht neuerdings für die Vorzüglichkeit der Ausgestaltung des amerikanischen Fahrparkes.

Die Bauhölzer sind in Nordamerika von vorzüglicher Güte und kommen in Längen vor, die uns geradezu überraschen. Diese Hölzer werden nur als vollkantige Schnitthölzer verwerthet; ich habe weder bei Brücken, noch bei Trestles, noch auch bei Hochbauten gesehen, daß Rundholz oder waldkantiges Schnittholz verwendet wurde. Diese Hölzer sind vorrätliche Handelswaare und jeweils so leicht erhältlich, daß Bahnen mit vielen Meilen von Holzbauten keine Holzvorräthe besitzen.

Die Erhaltung der Bahnen geschieht im Westen durch sogenannte Gangs, d. i. durch Arbeiterpartien, welche mit allen Werkzeugen und allen nicht leicht erhältlichen Materialien, ferner mit wohnbaren Bahnwagen ausgerüstet sind und von einem Punkte aus fortschreitend über die Strecke, deren Länge oft viele Hundert Kilometer ist, verkehren, wobei sie alle erforderlichen Erhaltungsarbeiten vornehmen. Diese Organisation bietet den Vortheil, daß der Direction im Falle von Bahnunterbrechungen ein für die Behebung derselben unübertrefflicher Apparat zur Verfügung steht, was zur Folge hat, daß hier Unterbrechungen in unglaublich kurzer Zeit, meist innerhalb 24 Stunden wieder behoben werden. Noch sei erwähnt, daß der geringste Lohn, welcher Bahnarbeitern gezahlt wird, für Neger (in Tennessee) und für Chinesen (an den Pacificbahnen) 1 Dollar ist.

Auf den Bahnen in den Rocky mountains ist der Verkehr im Winter wegen der daselbst herrschenden starken Schneefälle und der meist mangelhaften Bewaldung nur schwierig aufrecht zu erhalten. Diese Aufrechterhaltung erfolgt durch die Anwendung von Schneegalerien, ein Mittel, von welchem so umfassender Gebrauch gemacht wird, daß beispielsweise in der Sierra Nevada, in einer der wenigen den europäischen Gebirgsgegenden an Schönheit gleichkommenden Gegend, Schneegalerien in der Gesamtlänge von 100 km vorkommen, wodurch leider auch der Ausblick auf die Landschaft unmöglich gemacht ist. Die Erhaltungskosten dieser Galerien, welche bei dem Umstande, daß jährlich viele Kilometer derselben durch Brand zerstört werden, bedeutend sind, legen den Bahnen das Bestreben nahe, dieselben nach und nach aufzulassen, was dadurch möglich wird, daß der Erfindungsgeist der Amerikaner eine Maschine — genannt Rotary — geschaffen hat, welche geeignet ist, durch mehrere Meter hohe Schneeablagerungen einen Weg zu bahnen, wie mir die übereinstimmende Aeußerung der Directoren von vier der größten Bahnen des Westens und die Urtheile sachkundiger Eisenbahnbienesteter bestätigten. Ich bin daher auch von der Zweckmäßigkeit dieser Maschine so überzeugt, daß ich deren versuchsweise Einführung bei uns dringlich empfehle, unbekümmert darum, daß mir Versuche mit ähnlichen Apparaten in Deutschland als nicht gelungen bezeichnet wurden. Der Preis eines Rotary ist 17.000 Dollar.

Nicht uninteressant dürfte endlich sein, daß die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten Nordamerikas 240.000 km Länge, also ungefähr die $8\frac{1}{2}$ -fache Länge der Bahnen Oesterreich-Ungarns haben (28.000 km), während die Bevölkerung der nordamerikanischen Staaten 58 Millionen, die unserer Monarchie aber 42 Millionen beträgt.

Ogleich Nordamerika im Cabin John-Aquäduce*) die weitest gespannte gewölbte Brücke der Erde besitzt, so sind doch ge-

wölbte Brücken in Amerika im Verhältnis zu Constructionen in Eisen oder Holz seltener als bei uns. Die Brücken in Stein unterscheiden sich von unseren nicht, ebensowenig sind die Eisenbrücken auf den Hauptbahnen in den östlichen Staaten von unseren nennenswerth verschieden. Thalübersetzungen werden als Trestlesworks (Gerüstbrücken) ausgeführt, u. zw. Anfangs in Holz, später aber in Eisen. Die eisernen Trestlesworks sind wegen ihrer Billigkeit und der Möglichkeit einer fabelhaft raschen Herstellung von so hohem Werthe, daß ich nur bedauern kann, daß solchen Bauwerken bei uns eine Existenzberechtigung noch immer nicht zuerkannt wird. Im Deutschen Reich gibt es bereits eiserne Trestlesworks. In den mittleren und westlichen Staaten bestehen die Brücken von 10 bis 30 m Spannweite, zumeist aus weitmaschigen Fachwerken mit unten liegender Fahrbahn und so hohen Tragwänden, daß der Zug unter der oberen Verbindung der Fachwerke verkehren kann. Die auf Druck in Anspruch genommenen Gurttheile, die Streben und die Fahrbahnträger sind aus Holz, die auf Zug beanspruchten aber aus Flach- oder Rundstäben, deren Enden mit Augen versehen sind. Dabei erfolgt die Verbindung der Constructionsglieder mit Hilfe von gußeisernen Schuhen durch Gelenkbolzen. Von Brücken großer Spannweite besitzt Amerika eine bedeutende Anzahl, u. zw. Bauwerke, welche den amerikanischen Ingenieuren zur größten Ehre gereichen, sowohl was die Projecte anbelangt, als auch in Bezug auf das Materiale und die Bauausführung. Ich nenne diesbezüglich die Hängebrücke, welche New-York mit Brooklyn verbindet, die Eisenbahnbrücke bei Poughkeepsie, dann die Mississippi-Brücken bei St. Louis, Cairo und Memphis, wovon die beiden letzteren Werke des Ingenieurs George S. Morison sind, ferner die bekannten Brücken unterhalb der Niagarafälle; ich muss aber doch gleich bemerken, daß, wenn diese Werke auch den europäischen Brückenbau bezüglich der Grossartigkeit übertreffen, dieselben sich doch mit der Brücke über den Firth of Forth in Schottland nicht messen können. Ich glaube übrigens dieses Thema verlassen zu können, da die amerikanischen Fachzeitschriften hierüber ein reiches Materiale bieten und da überdies das bekannte, nun allerdings schon etwas veraltete Werk von E. Pontzen und E. Lavoigne den amerikanischen Brückenbau mit aller Gründlichkeit zur Anschauung bringt.

Von den hervorragenden Brückenbau-Anstalten Amerikas habe ich jene in Phoenixville eingehend besichtigt und habe hiebei den Eindruck gewonnen, daß die Brücken per Gewichtseinheit um ein Geringes billiger zu stehen kommen als bei uns, daß dafür aber die Arbeit weniger sorgfältig ausgeführt wird. Das Baumaterial ist hier in den meisten Fällen Schweißeisen, ausnahmsweise aber gelangt Flusseisen zur Anwendung, u. zw. bei Brücken großer Spannweiten. Von Interesse dürfte sein, daß die geringsten Arbeiter $1\frac{1}{4}$ Dollar, die Schlosser $1\frac{3}{4}$ bis 2 Dollar Taglohn erhalten. Die gut gestellten Arbeiter bewohnen ein Haus allein und haben einen Salon. Die Häuser sind aus Holz und haben Veranden, sie stehen frei und sind nach amerikanischem Usus mit prächtigem Rasen umgeben, der aus der öffentlichen Wasserleitung bespritzt werden kann und mittelst einer Mähmaschine kurz gehalten wird. Der Zins ist 16 Dollar per Monat. Wege im Garten und Zäune gegen Nachbarn sind nicht vorhanden. Ein junger Ingenieur aus Deutschland erhält 60 Dollar monatlich als Anfangsgehalt, er pflegt in einer Familie zu wohnen und bezahlt für Wohnung und gute Verpflegung 20 bis 30 Dollar monatlich.

Zum Schlusse sei mir gestattet, noch zu erwähnen, daß unter den höher Gebildeten in Amerika sich die Techniker der vollen Gleichberechtigung erfreuen. Der Techniker steht naturgemäß an der Spitze der Arbeiterschaft und gelangte mit dieser zu dem ihm gebührenden politischen Einflusse. Amerika ist reich an Talenten und viele Erfolge werden dort auf Wegen erzielt, die von unseren ganz verschieden sind. Dieses Land zu sehen bedeutet, in unsere Zukunft schauen. Was jedem Menschen von großem Nutzen sein muss, ist insbesondere allen Verwaltungsorganen zu empfehlen. Als den größten Erfolg meiner Reise möchte ich endlich die Ueberzeugung bezeichnen, daß es auch

bei uns, wenn auch langsam, besser werden wird. Denke ich an Amerika zurück, so erfasst mich ein mächtiges Gefühl der Freude und des Dankes. Ich glaube daher auch nicht besser thun

zu können, als diese Mittheilung mit dem Segenswunsche zu schließen: The star sprangled banner oh long may it wave Over the land of the free, the home of the brave!

Das Schlussergebnis der Betrachtungen auf dem Gebiete der graphischen Tachymetrie

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 8. April 1893 von Ingenieur Anton Tiehy.

(Hiezu die Tafel III.) — (Schluss zu Nr. 3.)

Eine ganz besondere Sorgfalt wurde den Stativen gewidmet, u. zw. aus dem guten Grunde, daß selbst das beste Instrument auf einem schlechten Stativ nicht zur Geltung kommen kann. Die Stativfrage ist aber nicht bloß dort, wo es sich um Präcision handelt, sondern auch ebenso in allen jenen Fällen sehr wichtig, wo das Instrument längere Zeit auf demselben Punkte stehen zu bleiben hat und eine lange Reihe von einander abhängiger Richtungs-Beobachtungen zu machen ist; wie dies gerade beim Messtische, sowie beim Tachymetrieren überhaupt zutrifft. Ein schlechtes Stativ kann im freien Wetter, besonders bei Sonnenschein, trotz bestem Schirm, nicht fünf Secunden lang ruhig stehen bleiben. Steht es gar stundenlang auf einem Punkte, so macht es die ganze Zeit hindurch allerhand azimuthale Verzerrungen mit, welche bis etliche Minuten betragende Richtungsfehler verursachen. Unter einem schlechten Stativ ist keineswegs nur ein solches von stümperhafter mechanischer Construction und Ausführung, sondern jedes selbst constructiv noch so feine Stativ überhaupt zu verstehen, dessen Bestandmaterial hygroskopische Eigenschaften besitzt. Nicht die Temperaturs-Einwirkung direct, sondern die durch sie hervorgerufenen unablässigen Schwankungen und Wanderungen der im Holze enthaltenen Feuchtigkeit sind Ursache dessen, daß das Stativ so ganz und gar nicht ruhig stehen kann. Gewiss darf man einen guten Theil der Ungenauigkeit von Messtischaufnahmen als Folge der hygroskopischen Beschaffenheit aller gemeinüblichen Stative annehmen.

Die schlechteste, zugleich gangbarste und verbreitetste aller Stativ-Constructions ist das französische, des öfteren auch sogenannte „Tellerstativ“. Wenn man den besten, die einzelne Secunde angehenden Theodolithen bei grellem Sonnenschein, doch immerhin unter aufgespanntem Sonnenschirme, auf ein solches Stativ stellt und sodann damit einen ganzen Satz von Richtungs-Beobachtungen macht, so fallen die Resultate nicht merklich genauer aus, als wenn mit jenem minderwerthigen Instrumente beobachtet worden wäre, welches mit dem Stativ eigentlich zusammengehört.

Diese Stativconstruction ist weder eines mechanisch festen, noch eines im mikrometrischen Sinne ruhigen Standes fähig. Denn, nicht nur, daß die Form der Verbindung zwischen Stativkopf und Stativfüßen eine unsolide und statisch ungünstige ist, kann man an jedem derlei Stativ, nachdem es nur eine einzige stärkere Campagne mitgemacht hat, den zerklüftenden Einfluss von Wind und Wetter auf die Einheit des aus vielen hygroskopischen Holzstücken zusammengeleimt gewesenen Stativkopfes wahrnehmen und darnach, sowie nach den zur Seite geschwungenen säbelförmigen Krümmungen, welche die filigran dimensionirten geschlitzten Stativfüße erlitten haben, erkennen, wie wenig bei dieser Construction auf die technologischen Eigenschaften der Hölzer richtiger Bedacht genommen ist.

Die Mechaniker wissen von diesen Mängeln sehr genau, und deshalb hüten sie sich sogar, einen größeren Vorrath solcher Stative auf Lager zu halten — weil sonst zu besorgen steht, daß derlei Deformationen nach längerem Lagern schon in den Magazinen erfolgen und die Stative alsdann unverkäuflich werden. So ist es in Wirklichkeit, und da kann nichts Anderes eine Wendung zum Besseren herbeiführen, als eine allgemeine Abnahme der Nachfrage um diese schlechteste aller Stativsorten. Solange dieselbe jedoch weit mehr Absatz findet, als jede andere Stativconstruction, haben die Mechaniker, von ihrem Geschäftsstandpunkt aus, wahrlich keinen Grund, die Sache besser zu machen. Schade nur um jedes gute Instrument auf einem solchen

Stativ; denn selbst mit dem besten Instrumente darauf muss man auf das häufige Vorkommen etliche Minuten betragender Richtungsungenauigkeiten gefasst sein.

Es ist möglich, ein für die gewöhnlichen Gattungen von Instrumenten genug gutes, auch verhältnismäßig wohlfeiles Stativ ganz von Holz, nur mit einem Minimum von metallenen Bestandtheilen zu construiren; doch eine sehr gute Stativconstruction kann nur erreicht werden, wenn Holzmaterial von der Verwendung zum Stativkopfe gänzlich ausgeschlossen ist, und wenn die an ihren beiden Enden solid in Metall montirten Stativfüße aus je zwei 35 mm dicken, gegeneinander stramm gespannten Rundstäben von auf künstlichem Wege innen durch und durch verharztem Fichtenholz construirt, aber auch nicht anders, als nach dem altbewährten englischen Muster, d. h. nach einem auf zwei gegenüberliegenden Halbkugelpfannen und darin eingespannten Kugelgelenks-Bolzen beruhenden System, mit dem massiven metallenen Stativkopfe verbunden sind.

Um dem Holze seine hygroskopische Eigenschaft gänzlich zu nehmen, genügt es keineswegs, dasselbe nach bekanntem Recept eine kleine Weile in Leinöl zu kochen; weil auf diese Weise das Oel nur an der Oberfläche kaum 2 mm tief eindringt und die inwendige Holzmasse nach wie vor hygroskopisch bleibt. Damit ein Holzkörper gegen atmosphärische Feuchtigkeit absolut indifferent werde, muss er durch und durch mit harziger Substanz gesättigt sein. Dies kann nur erreicht werden, wenn man das vorher fast ganz ausgeformte Holzstück in einer Trockenkammer ausdörft und hernach etliche Wochen oder überhaupt so lange in einem Leinölbad behält, bis es endlich dadurch, daß es darin zu Boden sinkt, seinen erlangten Zustand der vollen Sättigung andeutet. Erst dann ist der Zeitpunkt gekommen, wo man ein solches Holz 15 bis 20 Minuten lang in Leinöl zu kochen hat, um es nachher an einem luftzugigen trockenen Orte abermals etliche Wochen hindurch dem natürlichen Verharzungsprocesse auszusetzen, unter welchem das ursprünglich sehr weiche Fichtenholz nach und nach beinhart wird. Schließlich wird es definitiv verarbeitet und mit farblosem Lack von bester Sorte überzogen. Der ganze Process kostet zwar nicht viel, erfordert jedoch immerhin mindestens 3 bis 4 Monate Zeit. Ein ebenso gutes, doch bedeutend abgekürztes Verfahren besteht darin, daß man eine hinlänglich dünnflüssige Lösung von Copaiv-, Canada- oder peruvianischem Balsam in Terpentin bereitet und mit dieser das völlig ausgedörte Holz auf dynamischem Wege, d. h. mittelst Einpressung imprägnirt.

Aus Rundstäben gefügte Stativfüße, werden schon seit sehr langer Zeit erzeugt, doch immer aus harten Holzarten und unimprägnirt. Die Stative meiner Construction sind die ersten, wo die Rundstäbe aus Fichtenholz erzeugt werden, u. zw. aus dem Grunde, weil das weichste Holz im Zustande völliger Verharzung ohnehin noch härter wird, als das nicht imprägnirte, von Natur harte Holz, und weil es kein noch formbeständigeres Holz gibt, als jenes der Fichte, wenn dessen Faserverlauf und sonstige anatomische Beschaffenheit darnach ist, daß es vom Claviermacher zum Mindesten als Resonanzholz zweiter Classe angesprochen werden könnte. Würde man hingegen, wie bisher üblich, die Stäbe aus harten Holzarten erzeugen, so wären dieselben alsdann im Leinölbade solchen säbelförmigen Deformationen unterworfen, daß es ratsamer erschiene, sie lieber wegzwerfen, als des Weiteren zu verarbeiten.

Sicherlich darf jedes sonst auch noch so solid construirte und ausgeführte Stativ für schlecht angesehen werden, woran

das Holz nicht von der vorhin empfohlenen Art und Zubereitung ist.

Die zu Zwecken meiner neuen graphischen Aufnahmsmethode bestimmten Stative unterscheiden sich von jener Construction, welche ich mit der Bestimmung zu theodolithartigen Instrumenten geschaffen und vor Jahresfrist hier vorgeführt habe, im Wesentlichen nur durch die verschiedene Ausformung des Stativkopfes. Die Grundrissform dieses Kopfes und zugleich die Art der gelenkigen Verbindung der Stativfüße mit demselben ist in Fig. 1 der beiliegenden Tafel in $\frac{1}{3}$ der wirklichen Größe dargestellt, während Fig. 2 einen Verticalschnitt durch den complete Messtisch-Apparat zeigt.

Weil die im graphischen Verfahren überhaupt erreichbare Genauigkeit nicht merklich beeinträchtigt werden kann, wenn die Spitze des in der Verticalachse des Instrumentes aufgehängten Senkels den Punktnagelkopf des Standpflockes um 2 bis 3 cm verfehlt, so ist hier eine constructive Vorkehrung für die letzte feine Centrirung überflüssig; und weil die Methode eine azimuthale Drehung der bereits fixirten und horizontirten Tischplatte, d. h. eine Orientirung mit Feinbewegung gar nicht erfordert, so erscheint auch eine, im Vergleich zum gewöhnlichen Messtische, sehr ausgiebige Constructions-Vereinfachung möglich und geboten dadurch, daß die mechanische Verticalachse sammt ihrer Klemme und feinen Einstellvorrichtung gänzlich entfällt, der Federstengel des Stativkopfes direct in die Tischplatte, d. h. in die centrale Mutterbohrung der letzteren eingeschraubt werden kann, und daß die zur Horizontirung der Tischplatte erforderlichen drei Stellschrauben nirgends zweckmäßiger und einfacher anbringbar sind, als am Stativkopfe selbst. Da es nicht möglich ist, hier den todtten Gang dieser Stellschrauben nach dem beim Theodolith-Dreifuß üblichen Princip durch Schlitz und Spannschraube aufzuheben, weil sich das gußeiserne Massiv des Stativkopfes zu Derlei gar nicht eignet, so dienen an den Stellschrauben angebrachte Gegenmuttern zur Erreichung desselben Zweckes, wie dies aus Fig. 2 ersichtlich ist. Vor der Horizontirung sind diese Gegenmuttern bis an die Lappen der Stellschrauben hinabzudrehen und sobald die Tischplatte in die horizontale Lage gebracht ist, mit mäßigem Kraftaufwande an die untere Stativkopffläche anzustellen, wodurch die Tischplatte einen sehr soliden unverrückbaren Stand erlangt, insofern auch die gehörige Federspannung an der die Verbindung zwischen Stativ und Platte vermittelnden Centralschraube bewirkt wird. An Utensilien und Requisiten sind, als in den Verspreizungsbacken der Füße eingelagert, an dem einen Stativ untergebracht: Ein Doppelsenkel mit geklöppelter Seidenschnur, eine kleine Feile zum Nachschärfen des Kippregel-Bleistiftes und ein Sechseck-Schlüssel zu der manchmal von Zeit zu Zeit nothwendig werdenden Regulirung der Fußgelenksspannung. Weil dieser Schlüssel nur selten gebraucht wird, so kommt er am zweiten Stativ nicht wiederholt vor, sondern wird dort an dessen Stelle ein Schraubenzieher angebracht; sonst aber ist die Ausstattung mit Senkel und Feile genau so, wie am ersten Stativ.

Die Tischplatten sind beide congruent construirt und aus Fig. 2 sammt der darauf gespannten Pauspapierschichte im Querschnitt ersichtlich. Sie sind aus gedörtem Lindenholz mit wetterbeständigem Leim, d. h. Fischleim mit einem Zusatz von 20% Firnis und 10% Cigarrenasche, als Parquet zusammengefügt, mit Leinöl getränkt und lackirt. Die Dimensionen sind: 50 cm lang, 40 cm breit, 2 cm dick. Die Ecken sind nach dem Halbmesser von 1 cm zugerundet. Der metallene Kern mit der zur Aufnahme des Federstengels bestimmten Mutterbohrung wird gleich beim Zusammenfügen beider Parquetschichten zum unzertrennlichen Ganzen in den Körper der Platte fest und definitiv eingebettet. Weil es die Methode so erfordert, daß das Pauspapier während der Arbeit am Felde oft gewechselt werde, so geht es nicht gut an, die Tischplatten mit einzelnen Pausblättern zu bespannen und diese Manipulation oftmals des Tages am Felde zu wiederholen. Entsprechend richtig ist nur, wenn das, nicht von Rollen, sondern aus ebenen Bogenlagen entnommene und genau nach Flächengröße der Tischplatten formatisirte Pauspapier

ringsherum 1 cm weit weg vom Rande, nach Art der postämlichen Kartenbriefe, perforirt und sodann Blatt für Blatt gespannt wird, damit man mit dem Aufspannen am Felde gar keine und mit dem Lostrennen möglichst geringe Mühe habe. Als Klebstoff zu Pauspapier eignet sich nur Smyrna-Tragant-Gummi. Da auf solche Weise am Umfange des Pauspapierblockes außerhalb der Perforirung stets je eine Papierdicke mit einer Dicke des verwendeten Klebstoffes abwechselt, so muss die Gesamtschichte dort beträchtlich dicker ausfallen, als im Nettoformate innerhalb der Perforirung. Damit nun die Blockebene von diesem dickeren Randwulste nicht überhöht werde und dem den Rand meist überragenden Kippregellineale kein Hindernis biete, sind die Tischplatten an allen vier Seiten derart abgeschragt, wie dies aus Fig. 2 ohneweiters ersichtlich ist.

Die Kippregeln sind beide ganz gleich. Fig. 2 zeigt einen Querschnitt und Fig. 3 einen Längenschnitt davon, während Fig. 4 eine Draufsicht auf das Lineal sammt Bleistiftschieber darstellt. Zugleich sieht man in Fig. 4 die Basisausformung der beiden Ständerstützen und die Art, wie die Linealbestandtheile durch eben diese Ständerstützen untereinander zusammengehalten sind. (In der Darstellung sind die beiden Stützen kurz ober der Basis abgebrochen.) Das Lineal ist genau so lang, als es erforderlich ist, damit auch in den Diagonalen des Formates die Rayone bis zum äußersten Rande reichend gezogen werden können. Damit die Kippregel um einen fixen Pol herum im Azimuth drehbar sei, ist im Federstengel des Stativs am oberen Ende und genau in der Achsenrichtung ein 3 mm dicker cylindrischer Dorn fest eingesetzt. Dieser Dorn durchdringt die Tischplattendicke, sodann die aus dem vorher entsprechend durchlochten Pauspapier gebildete Schichte und überragt die letztere noch mit einem solchen Stück seiner Länge als nöthig, damit die zu diesem Behufe gleichfalls durchlochte Kippregel darauf gesteckt werden könne. Um dem zum Ziehen der Rayone bestimmten Bleistift eine exacte Führung zu geben und so alle Fehler unmöglich zu machen, welche sonst aus der ungenauen Anlehnung des Bleistiftes an die Ziehkante des Lineales entstehen, ist das Lineal aus zwei durch eine kürzere Zwischeneinlage auseinandergehaltenen Parallelstreifen zusammengefügt, wodurch die Führung des an einem Schlitten gelenkig und seitlich corrigirbar montirten Bleistiftes in Falz und Nuth bewirkt wird. Um selbst auch das Maß des Aufdrückens des Bleistiftes nicht dem praktischen Gefühl des Manipulanten anheimstellen zu müssen, ist der Bleistiftträger durch Hebeldruck entsprechend niedergehalten. Ein Stellschraubchen am Bleistiftträger ermöglicht jederzeit in einfachster Weise die Ausschaltung des Contactes zwischen dem Bleistift und der Projectionsebene, wie es stets sein muss, während die Kippregel im Azimuth gedreht wird. Der vierkantige harte Bleistift ist derart meißelförmig geschärft, daß die Meißelschneide constant und genau in einer Seitenfläche seiner prismatischen Form ausläuft. Die Justirung dieser Schneide ist so angeordnet, bzw. richtig zu stellen, daß dieselbe in jene Rayonrichtung zu stehen kommt, welche genau durch die Verticalachse des Dornes führt, um den sich die Kippregel im Azimuth dreht. So oft ein Nachschärfen des Bleistiftes nothwendig wird, führt man das Kippregellineal in eine auf die längere Formatseite ungefähr senkrechte Lage, schiebt den Ziehschlitten an das äußere Linealende, erfasst den zum Niederdrücken des Bleistiftes bestimmten Hebel an der Belastungskugel und verdreht denselben in jene Lage, wo die Bleistiftschneide nach aufwärts gerichtet erscheint, so daß nunmehr das Nachschärfen mit der dem Stativ beigegebenen Feile bequem bewirkt werden kann. Der abgefeilte Graphitstaub fällt anstandslos zu Boden, weil der Ort, an welchem gefeilt wird, über das Tischplattenformat weit genug frei hinausragt.

Die Absehvorrichtung der Kippregel ist ein Fernröhrchen, welches aus Rücksicht auf die intellectuellen Qualitäten des Manipulanten aufrechte Bilder liefern muss und keinen Ocularauszug haben darf. Auch ist ein großes Gesichtsfeld wünschenswerth, damit die Zielobjecte leicht und schnell aufgefunden werden können. Weil es hier nur auf Einstellungen im Azimuth

allein ankommt, welche wie bei jeder anderen Kippregel aus freier Hand zu bewirken sind, so ist nichts weiter, als ein einziger Verticalfaden im Gesichtsfelde des Fernröhrchens erforderlich und deshalb auch jedwede auf die Kippachse wirkende Klemm- und Einstellvorrichtung völlig entbehrlich. Es muss nur das Fernröhrchen gut ausbalancirt sein und seine Kippbewegung mäßig zügig gehen, damit dasselbe in jeder beliebigen Stellung sich von selbst ruhig erhalten könne.

Weil nach Stampfer der optische Einstellungsfehler eines Visirfernrohres $\frac{15''}{v}$ beträgt, während im graphischen Aufnahmeverfahren ein solcher von 30'' noch nicht merklich zu schaden im Stande ist, so dürfen wirklich nur sehr bescheidene Anforderungen in optischer Hinsicht als bereits dem Zwecke reichlich genügend erachtet werden. Dieser Umstand erleichtert aber gerade die Erfüllung der vorangeführten Bedingungen. Es müsste bereits eine einmalige Vergrößerung genügen; doch weil selbst der Anordnung einer zweimaligen kein Hindernis entgegensteht, so wurde bei dieser Construction letztere bevorzugt. Der optische Theil des Fernröhrchens besteht aus drei gewöhnlichen planconvexen kleinen Linsen. Die als Objectiv dienende Linse hat nur 30 mm Brennweite, wodurch ein so sehr kurzer Ocularauszug theoretisch bedingt ist, daß man ihn praktisch ganz vernachlässigen darf. Die Ocularlinse hat 15 mm Brennweite und gibt somit $\frac{30}{15} = 2$ als Vergrößerungszahl. Zur Umkehrung des

vom Objectiv erzeugten unmittelbaren Bildes ist zwischen Objectiv und Ocular eine dritte Linse von 20 mm Brennweite derart eingeschaltet, daß sie um ihre doppelte Brennweite, d. i. 40 mm, vom ersten Bilde entfernt steht und somit um abermals 40 mm weiter ein unvergrößertes aufrechtes Secundärbild liefert, welches durch die Ocularlinse zu betrachten kommt. Aus dieser Zusammenstellung der drei Linsen ergibt sich eine Gesamtlänge des optischen Systems von $30 + 2 \times 40 + 15 = 125$ mm. Der Verticalfaden ist in der Ebene, wo das Secundärbild entsteht, aufgespannt und sowohl auf Verticalstellung, als auch seitlich corrigirbar. Die zwischen Schraubenbolzen gehaltene Kippachse kann sowohl seitlich, als auch in Bezug auf ihre horizontale Lage corrigirt werden. Das Fernröhrchen ist auf der Objectivseite durchschlagbar. Auf der Kippachse und mit ihr in gleicher Richtung ist eine kleine Reversionslibelle fix, aber corrigirbar, angebracht. Es ist somit für eine bequeme und gründliche Berichtigung des Collimationsfehlers rationell vorgesorgt und zugleich dient die Reversionslibelle an der rectificirten Kippregel zur Horizontirung der Tischplatte.

Der Nivellirapparat, welcher immer nur damals, wenn es auf die Gewinnung von Höhenschichten-Plänen ankommt, ein nothwendiges Zugehör zum Ganzen ist, besteht aus drei Stücken, u. zw. 1. dem Handniveau, 2. der Nivellirlatte und 3. einem Fluchtstabe mit in Augenhöhe des Beobachters befestigtem Signalscheibchen.

Als einfachstes und zugleich billigstes Handniveau ist die bekannte Fligely'sche Schlauchwaage verwendbar, welche in unserem Falle nur noch die Vervollständigung erfahren hat, daß die beiden Glasröhrchen mit eingeschliflenen Glaspfropfen und Ventillöchern versehen sind. Es ist somit ein Öffnen und Schließen blos durch entsprechende Drehung des Pfropfes möglich, ohne daß derselbe gelüftet oder gar ausgehoben zu werden braucht. Selbstverständlich ändert es am Princip der Sache gar nichts, wenn irgend einem anderen Handniveau vor der Schlauchwaage der Vorzug eingeräumt werden wollte. Auch werde ich mir baldigst erlauben, eine derlei neue Construction vorzuweisen.

Eine eigenthümliche Modification erheischt die Anordnung der Nivellirlatten-Theilung, u. zw. deshalb, weil die Latte mit unbewaffnetem Auge deutlich ablesbar sein muss. Daß dabei die Decimeter-Intervalle besonders scharf hervorstechen müssen, ist die Hauptsache; denn die Genauigkeit der Ablesung hat sich ohnehin nur bis auf den im Decimeter-Intervall geschätzten runden Centimeter zu erstrecken und ist dem unbewaffneten Auge eine

bis auf Centimeter ausgeführte Untertheilung ebenso unnütz, wie die Anbringung einer Bezifferung, welch' letztere nur insofern schädlich wäre, als sie entweder eine monströse Lattenbreite erfordern oder aber die Deutlichkeit der Decimeter-Intervalle beeinträchtigen würde.

Fig. 5 zeigt in $\frac{1}{12}$ der natürlichen Größe eine Lattentheilung, wie solche aus meinen zahlreichen Versuchen hervorgegangen ist und als dem in Rede stehenden Zwecke bestens entsprechend empfohlen werden kann. Die Theilung ist netto 3 m lang und der Hauptsache nach aus 30 geradlinig aneinander gereihten hellfärbigen Scheiben à 10 cm Durchmesser bestehend. Die Bezifferung wird durch chromo-schematische Variation völlig entbehrlich. Es ist nämlich der Untergrund, von welchem sich die Decimeterscheiben abheben, im ersten Meter ganz schwarz, im zweiten Meter einerseits schwarz, andererseits roth und im dritten Meter ganz roth. Dadurch ist zunächst jeder Zweifel ausgeschlossen, im wievielten Meter der Lattentheilung man sich mit der Visur befindet. Die weitere Untertheilung ergibt sich daraus, daß je fünf goldgelbe mit fünf silberweißen Decimeterscheiben der Reihe nach abwechseln, wodurch die halben Meter nicht blos von einander getrennt, sondern auch noch näher markirt sind, indem stets die gelbe Broncefarbe die erste und die weiße die zweite Hälfte des Meters andeutet, wo schließlich in den gleichfärbigen Gruppen zu je fünf Scheiben der einzelne Decimeter mit derselben Leichtigkeit ausgezählt werden kann, wie dies ohnehin Jedermann bezüglich des Auszählens der einzelnen Centimeter auf einer gewöhnlichen Nivellirlatte geläufig ist.

Ich habe die Decimeterscheiben noch durch 0.8 mm dicke schwarze Striche in einzelne Centimeter untergetheilt. Eine solche Centimetertheilung ist beim Gebrauch mit unbewaffnetem Auge unschädlich, weil man sie ohnehin nicht sieht; hingegen ist diese wohlfeile Zugabe sonst insofern sehr nützlich, als dadurch die Latte nicht auf den in Rede stehenden Zweck allein beschränkt bleibt, sondern zu einer auch sonst allgemein brauchbaren genauen Nivellirlatte qualificirt wird. Die dünnen schwarzen Striche nehmen sich vermöge des hellen metallfärbigen Untergrundes so deutlich aus, daß sie mit dem Fernrohr eines gewöhnlichen besseren Nivellirinstrumentes bis 200 m Entfernung noch gut genug gesehen werden können und — insofern die Fäden nur dünn genug sind — auch eine Zehntelschätzung im Centimeter-Intervall zulassen.

Das Weglassen der Lattenbezifferung erweist sich nebstbei auch noch in dem Falle als besonders günstig, wenn man nicht die den einzelnen Horizontalfäden entsprechenden Lattenhöhen, sondern direct Lattenabschnitt-Beträge ablesen und registriren will; weil alsdann das Vorhandensein der Bezifferung, bei mangelnder Schematisirung der Lattentheilung selbst, nur störend wirkt, d. h. dennoch zum Lesen von Zahlen und zur Bildung des Lattenabschnitt-Betrages im Wege des Kopfrechnens zwingt. Ueberhaupt kommt es dabei höchstens auf eine einstündige praktische Uebung an, um sich mit der unbezifferten Latte definitiv befreunden zu können. Sind es doch nur 30 Decimeter-Intervalle, während z. B. ein gewöhnliches Clavier 85 Tasten hat — und dennoch hat man niemals einen Clavierspieler von auch nur einiger Bedeutung es als einen Mangel rügen gehört, daß die Claviertasten nicht beziffert sind.

Damit die Lattentheilung vor Beschädigung geschützt sei, ist die Latte der Länge nach aus zwei symmetrischen Hälften zusammengefügt und wird an einer Charnierreihe auf- und zugeklappt. Ihre günstige, d. h. unterhalb der Handhaben fallende Schwerpunktlage erlangt diese Latte dadurch, daß sie am unteren Ende doppelt so dick ist, als am oberen. Als Behelf zum Verticalhalten der Latte ist an derselben unterhalb der Handhaben einerseits eine kleine, schon vom Mechaniker richtig justirte Dosenlibelle fix angebracht. Genau gegenüber auf der anderen Lattenseite befindet sich die entsprechende Schutzvorrichtung, welche beim jedesmaligen Zuklappen der Latte automatisch die Dosenlibelle in sich derart einschließt, daß jeder zufällig von außen kommende Stoß von der Schutzvorrichtung auf-

gefangen wird, also die Libelle selbst vom Stoß nicht erreicht werden kann.

Obzwar bereits eine Nivellirlatte zur Noth genügt, wurde der Apparat doch mit einem Paar derlei Latten ausgestattet; denn um flott nivelliren zu können, ist es immerhin erforderlich, daß sowohl Rückwärts- als Vorwärts-Visur gleichzeitig mit Latten besetzt sind.

Der Fluchtstab mit dem Signalscheibchen auf Augenhöhe des Ingenieurs, nothwendig zur Entwicklung der Isohypsen, ist aus geradem Bambusrohr, unten stumpf beschult, 2 m lang. Das Signalscheibchen ist aus Messingblech, kreisrund, von 10 cm Durchmesser, durch Lackanstrich in eine untere schwarze und eine obere gelbe Hälfte abgetheilt und durch eine federnde Klammer am Stabe verschiebbar befestigt.

* * *

Dies ist das Schlussergebnis meiner langjährigen Betrachtungen auf dem Gebiete der graphischen Tachymetrie. Es ist eine Aufnahme- und Auftragsmethode von überraschender Einfachheit, sowohl bezüglich der instrumentalen Mittel, als auch in Anbetracht der Abwicklung von Feld- und Hausarbeit. Die Methode ist conservativ in Bezug auf das einzig Gute, was das Messtischverfahren wirklich an sich hat; jedoch ist sie radical in der Vernichtung aller Mängel des conventionellen Messtisches, sowie in der Ausrottung von Manieren, welche sich im Laufe der letzten 30 Jahre aus der französischen Tachymeter-Praxis in das graphische Aufnahmeverfahren eingeschlichen haben. Die force majeure dieser Methode gipfelt eben darin, daß sie das graphische „Vorwärtsabschneiden“ in sein altes volles Recht wieder einsetzt und jedwede mit dem graphischen Aufnahmeverfahren combinirte optische Distanzmessung verschmäh; um es eben zu ermöglichen, daß der Ingenieur sich ganz dem ingenieusen Theile der Gesamtaufgabe widmen und hingegen bloß seine Figuranten als Tracirknechte zu den Instrumenten hinstellen könne. Letzteres ist mit durchdachter Absichtlichkeit eben dadurch ermöglicht, daß an den Messtischen meiner Construction keinerlei Vorrichtungen vorkommen, welchen nicht ein gewöhnlicher Mensch von normaler Volksschulbildung reichlich

gewachsen wäre. Auch ist der große Vortheil nicht zu übersehen, welchen diese Methode darin bietet, daß man an der Hand der am Felde gewonnenen Rayon-Aufnahmen nachträglich jederzeit in beliebig verschiedenen Maßstabverhältnissen so viele Originalplan-Exemplare herstellen kann, als es jeweilig beliebt.

In jüngster Zeit haben zwei Luxemburger einen graphisch-tachymetrischen Aufnahmepapparat als ihre Neuheit veröffentlicht, wie er in seiner Wesenheit schon vor langen Jahren meinen Denkprocess passirt hat. Sie bewerkstelligen die Aufnahme ebenfalls auf je einem Pauspapierblatte gesondert für jeden einzelnen Pol, doch mit nur einem Messtischchen und einer distanzmessenden Kippregel. Dabei kann selbstverständlich vom Freisein des Ingenieurs zur bloßen Besorgung des ingenieusen Theiles der Gesamtaufgabe keine Rede sein; denn ein gewöhnlicher Figurant ist der Bedienung eines solchen Instrumentes niemals gewachsen. Desgleichen ist dabei jene Beschleunigung der Feldarbeit von vorne weg ausgeschlossen, welche meine graphische Methode gerade dadurch gewährleistet, daß sie die Anwendung der optischen Distanzmessung völlig ausschließt.

Deshalb wird mein hier dargelegtes Schlussergebnis — von der einer späteren Besprechung vorbehaltenen „Tachymetrie der Verticalebene“ abgesehen — auf immerwährende Zeiten Schlussergebnis bleiben und die Ueberzeugung, daß es wirklich ein solches ist, nach und nach umso allgemeiner um sich greifen müssen, je mehr und öfter diese von mir nur in fortschrittsfreundlicher Absicht gebotene Anregung einer vorurtheilsfreien ersten Erwägung werth erachtet werden wird.

Druckfehler-Berichtigung.

In Nr. 3 auf Seite 33 soll die zur Berechnung des wahrscheinlichsten Schnittfehler-Werthes aufgestellte allgemeine Formel richtig lauten:

$$\Delta = \frac{\sqrt{(r \tan \omega)^2 + (r' \tan \omega)^2}}{\sin \alpha};$$

ferner der Berechnungsansatz für $\alpha = 30^\circ$.

$$\Delta = \frac{22.2}{0.500} = 44.4 \text{ cm.}$$

Der Telautograph.

Unter den neuesten Errungenschaften auf dem Gebiete der Elektrotechnik nimmt der Telautograph — eine Erfindung des Professors Elisha Gray — unstreitig einen ersten Platz ein. Derselbe wurde das erste Mal am 21. März 1893 gleichzeitig in New-York und in Chicago vor einer geladenen Gesellschaft und vor Vertretern der Presse demonstrirt, ist seitdem öffentlich bekannt und war auf der columbischen Weltausstellung in Chicago zur allgemeinen Besichtigung aufgestellt und in mehreren Exemplaren in Thätigkeit. Wie schon der Name sagt, dient dieser Apparat dazu, momentan — bzw. gleichzeitig mit der Anfertigung einer Handschrift — ein Facsimile dieser Schrift auf eine große Distanz zu liefern.

Er besteht der Hauptsache nach aus zwei Theilen:

- a) dem Transmitter (Uebertrager) (Fig. 1) auf der Abgabestation,
- b) dem Receiver (Empfänger) (Fig. 2) auf der Ankunftsstation,

deren Mechanismen außerordentlich einfach und derart eingerichtet sind, daß durch elektrische Impulse — welche durch einen, beide Stationen verbindenden Leitungsdraht übertragen werden — die Schreibfeder des Receivers in gleichzeitige und vollkommen gleichartige Bewegung versetzt wird, mit jener, welche beim Schreiben mit der Bleifeder auf der Abgabestation ausgeführt wird. Beim Transmitter wird nämlich ein gewöhnlicher Bleistift angewendet, dessen Spitze in eine Schlinge zweier, gegen einander in einem Winkel gespannter Seidenfäden gesteckt wird. Die Seidenfäden sind in Verbindung mit dem Instrumente und reguliren die bei der Bewegung des Bleistiftes entstehenden elektrischen Impulse,

welche zum Receiver übertragen werden sollen. Geschrieben wird auf einem circa 13 cm breiten Papierstreifen, der auf einer in passender Weise angebrachten Rolle aufgewickelt ist. Wenn nach geschriebener Zeile das Papier nach vorwärts abgerollt wird, rückt auch — wieder durch elektrische Impulse — der Papierstreifen bei der Ankunftsstation um die gleiche Distanz vorwärts. Die Feder beim Receiver besteht aus einem Capillar-Glasröhrchen, welches im Vereinigungspunkte zweier Aluminiumarme angebracht ist. Dieses Glasröhrchen wird mit Tinte gefüllt, sei es durch ein kleines, auf einem der Arme selbst angebrachtes Reservoir oder durch Eintauchen in einen seitlich angebrachten Napf. Auch dieses Eintauchen wird von der Abgabestation aus bewirkt durch eine entsprechende Bewegung des Bleistiftes zu einem gewissen Punkte (entsprechend der Stellung des Napfes). Die im Transmitter erzeugten elektrischen Impulse, welche durch den Draht weiter geleitet werden, bewegen die Feder des Receivers ganz gleichartig den Bewegungen des Bleistiftes in der Hand des Absenders; wenn die Feder über das Papier gleitet, hinterläßt sie eine Tintenspur, welche stets ein Facsimile von dem ist, was der Absender geschrieben, gezeichnet oder skizzirt hat. Die Abbildung, Fig. 3, zeigt das Cliché der vom Empfänger hergestellten Schrift, welche eine Facsimile der am Transmitter aufgegebenen Depesche ist.

Die Handhabung des Apparates selbst ist eine außerordentlich einfache; er arbeitet — abgesehen von einem leisen, schnurrenden Geräusch — fast lautlos, sicher und verhältnismäßig rasch.

Die Gesellschaft, welche das Patent für die Anfertigung und den Vertrieb dieser Apparate besitzt, ist „The Gray National Telautograph-Company“. Dieselbe bezeichnet nachstehende Vortheile

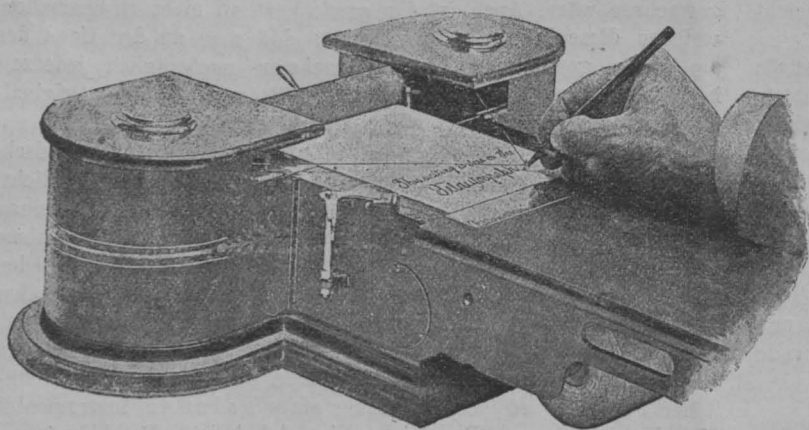


Fig. 1.

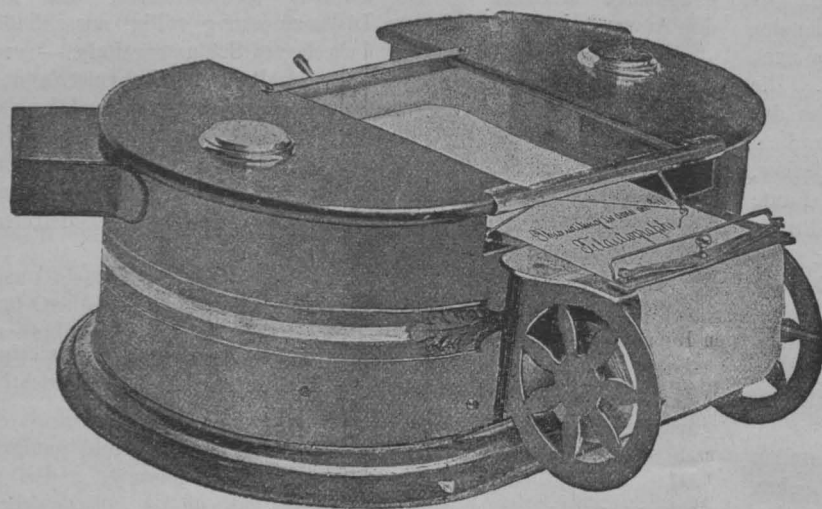


Fig. 2.

als besonders wichtig für die Beurtheilung der Leistung des Telautographen.

1. Er liefert stets — für jede hergestellte Verbindung — eine doppelte Leistung; die eine für den Absender (zur Controle), die andere für Denjenigen, an welchen das Schreiben gerichtet ist.
2. Er arbeitet sehr genau.
3. Er ist geheim.
4. Er ist besonders verwendbar für den Verkehrsdienst bei Bahnen, speciell für die Abfertigung der Züge.
5. Er kann von Jedermann gebraucht werden, der überhaupt schreiben kann;
6. Er liefert ein Facsimile am Receiver von Allem, was auf dem Transmitter geschrieben oder gezeichnet wird.

7. Er überträgt fremde Zeichen, Skizzen, Diagramme, Figuren, Tabellen, Chiffren, Abkürzungen, chinesische oder andere Schriftzeichen ebenso leicht als eine gewöhnliche Handschrift.

8. Er ist selbstregistrirend, d. h. so eingerichtet, daß für den Fall, als die Person, an welche geschrieben wird, nicht zu Hause ist, dieselbe bei ihrer Rückkehr die für sie bestimmte Nachricht vorfinden kann.

9. Er arbeitet geräuschlos, so daß die Mittheilungen nicht mitgehört werden können.

10. Die auf ihn übertragenen Nachrichten können nicht durch eine Ableitung unterbrochen oder gestohlen werden.

11. Er ist der Induction oder einer anderen Störung nicht so leicht unterworfen.

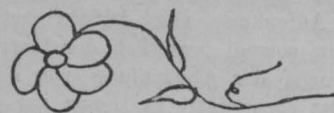
12. Er ist überhaupt ebenso einfach, als leicht in Stand zu erhalten.

Die Gray National Telautograph-Company hat ihre speciell für die Fabrication dieser Apparate eingerichtete und ausgestattete Fabrik in Highland Park Ill. (an der North-Western-Railroad ungefähr 37 km entfernt von Chicago gelegen), und ihr Haupt-Bureau in New-York, Broadway 80.

A. G. Stradal.

*Specimen
d'écriture
Telautographique*

*M. le Professeur
Elisha Gray*



*World's Fair
Aug. 11. 1893*

Fig. 3.

Alte Häuser in Wien.

1. Der Darvarhof.*)

Wir wollen im Nachstehenden einige alte Wiener Häuser nach den Original-Aufnahmen des städtischen Feuerwehr-Inspectors Leischner unseren Lesern vorführen.

Eines der ältesten und interessanteren Häuser Wiens, der Darvarhof am Fleischmarkt im I. Bezirke, muss nun den Bedürfnissen des gesteigerten Verkehrs weichen; mit ihm verschwindet ein schönes Glied aus jener charakteristischen Häusergruppe, die noch den Heiligenkreuzerhof, den Grashof, Kölnerhof, den nahen Regensburgerhof und das aus dem Anfange des 14. Jahrhunderts stammende Laurenzergebäude umfasst.

Schon den Römern war die „via carnorum“, der unter Albrecht dem Lahmen im Jahre 1333 der Fleischhauer-Innung zu-

gewiesene „Fleischmarkt“, bekannt; zahlreiche Römerfunde haben dargethan, daß man sich hier auf althistorischem Boden befinde. Es ist anzunehmen, daß die Regulirung dieses Stadttheiles noch viel Interessantes zu Tage fördern wird. Das in Rede stehende Haus verdankt seinen Namen den griechischen Kaufleuten Johann und Markus Darvar, welche dasselbe zu Anfang unseres Jahrhunderts in Besitz hatten und von welchen der Letztere, wie die Tafel in der in Fig. 1 dargestellten Hof-Hauptfront besagt, das Gebäude 1818 renoviren ließ. Wenn man die Geschichte des Darvarhofes zurückverfolgt, gelangt man zu dem Schlusse, daß derselbe aus der Zeit des Kaisers Friedrich III. — Anfang des 14. Jahrhunderts — stamme; darauf deuten die auf dem Erker (Fig. 2) befindlichen, in Stein gehauenen fünf Wappenschilde: 1. der österreichische Bindenschild; 2. das Wappen von Portugal

*) Vgl.: Schimmer's Häuser-Chronik der inneren Stadt Wien; Kisch, Die alten Straßen und Plätze Wiens.



Fig. 1.

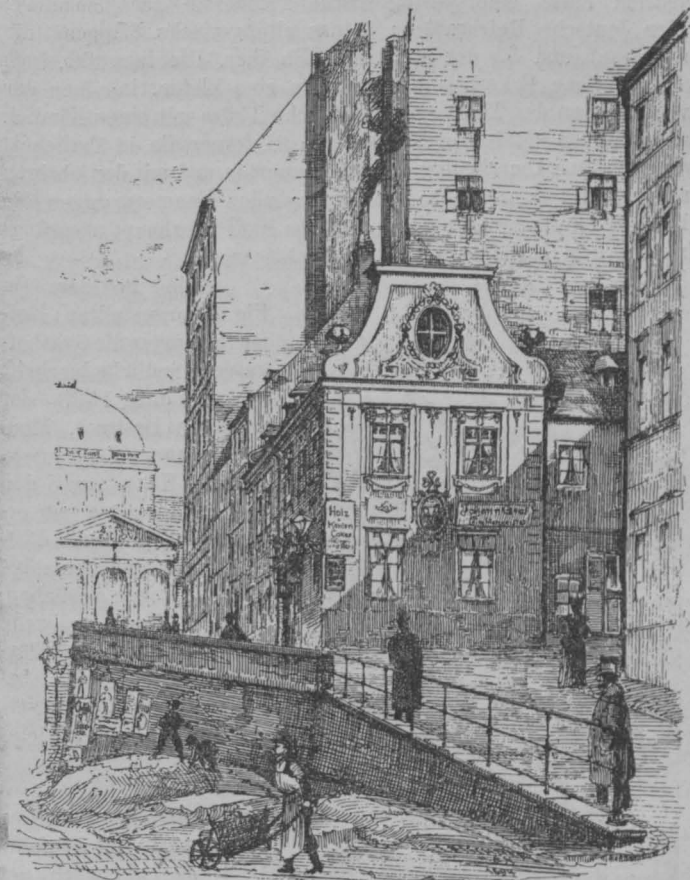


Fig. 6.

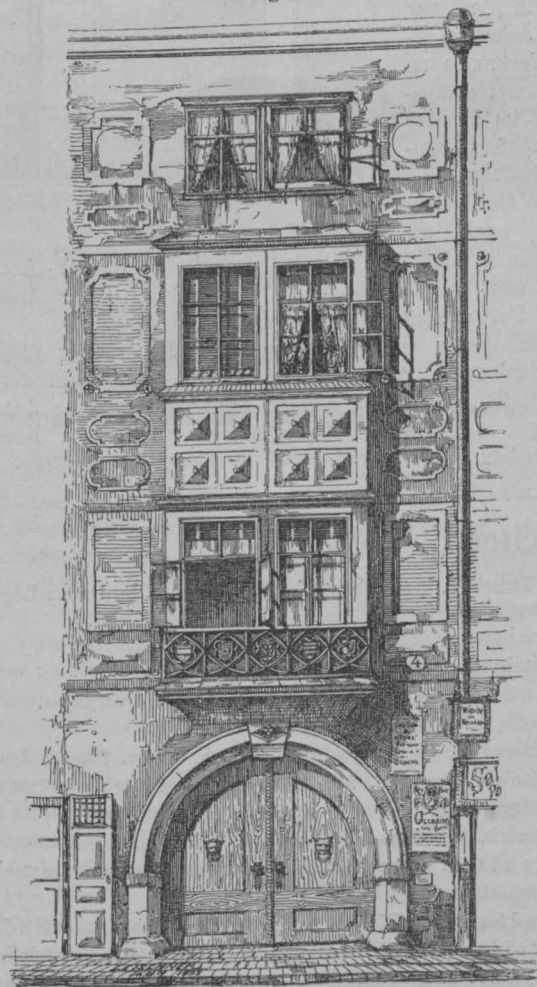


Fig. 2.

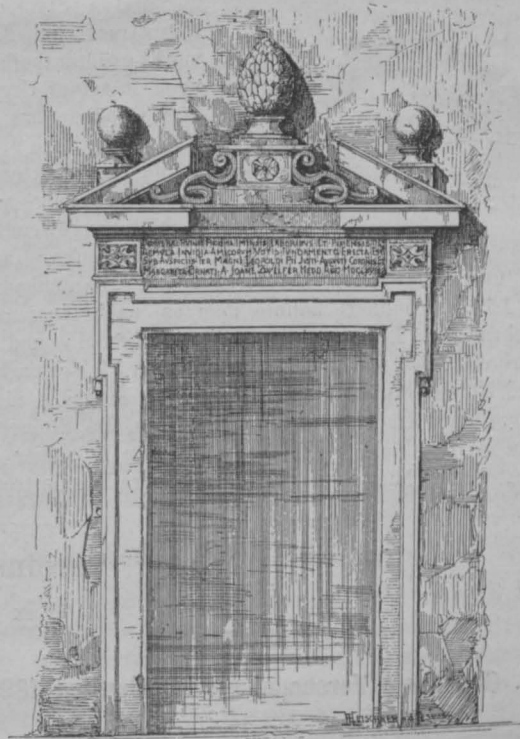


Fig. 4.

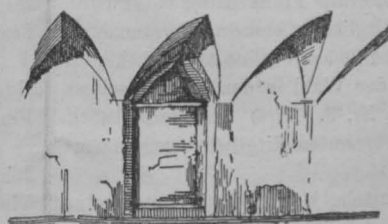


Fig. 3.

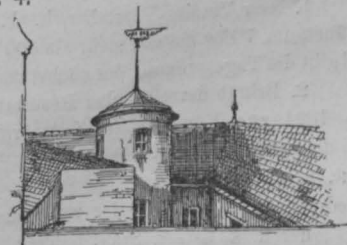


Fig. 5.

(Friedrich hatte eine portugiesische Prinzessin zur Gemalin); 3. der deutsche Reichsadler; 4. das altungarische Wappen (die vier Flüsse) und 5. der steierische Panther. Die in gothischem Style gehaltene Erkerbrüstung, weiters eine kleine, in einer der Gewölbskappen des Thorweges befindliche Thüre mit eigenthümlich geschwungenen gothischen Bögen, (Fig. 3) ferner die in ähnlichem Style gehaltene Umräumung eines vermauerten und mit den übrigen Fenstern nicht in gleichem Niveau liegenden Fensters gegen die Kölnerhofgasse lassen annehmen, daß das Haus überhaupt ursprünglich in diesem Baustyle errichtet worden war.

Die in dem (in Fig. 4 dargestellten) Hofportale gegen die Grashofgasse befindliche Inschrift besagt, daß 1668 der damalige Besitzer, Med. Dr. Johannes Zwelfer, dieses Haus auf den Ruinen des alten neu erbauen ließ; damals dürften nicht nur einzelne Partien stehen geblieben, sondern auch manche Theile — so die Erkerbrüstung und das besprochene Fenstergewände — wieder eingefügt worden sein.

Wahrscheinlich ist, sowohl nach dem gothischen Thürchen in der Einfahrt (Fig. 3), als nach der Form der Gewölbschlüsse im ersten Stocke, der Haupttract am Fleischmarkt größtentheils heute noch in seiner Urgestalt. Das Gebäude hat lange Zeit vermuthlich nach den in der architektonischen Ausschmückung wiederholt angewendeten

„Pinienzapfen“ an den Hofportalen und den beiden Dacherkern das „Zapfenhaus“ geheißen; im 16. Jahrhundert nannte man es, nach einer an demselben angebrachten Lampe „zum güldenen Lämpel“ und später das „Zwelferhaus“. Es war ein Durchhaus vom Fleischmarkte zur Grashof- und Kölnerhofgasse; im großen Hofe befanden sich fünf Stiegen, wovon zwei knapp nebeneinander lagen. Im kleinen Hofe, der nur etwa 20 m² Fläche besaß, führte in dem in seiner oberen Partie dargestellten Thürmchen (Fig. 5) eine enge Wendeltreppe bis

zum Dachraume, in welchem sich die Aborte für die Parteien der letzten Etage dieses Haustheiles befanden.

2. Das Bohn'sche Haus.

Das in den Abbildungen 6—8 dargestellte Häuschen auf der Mülkerbastei (I. Schreibvogelgasse Nr. 10) dürfte wohl den Meisten bekannt sein, da es in unmittelbarer Nähe der Ringstraße liegt und von der stark frequentirten Teinfaltstraße sichtbar ist. Die auf der Abbildung Fig. 6 im Hintergrunde sichtbare Universität erleichtert die Orientirung. Das Häuschen steht auf dem noch vorhandenen letzten Theile des Walles der Mülkerbastei und wurde Anfangs des 18. Jahrhunderts von einem Schmiedemeister erbaut, wobei für die Wahl des Ortes wohl die Nähe der einstigen Klepperstallungen ausschlaggebend gewesen sein dürfte. Zu Anfang dieses Jahrhunderts ging das Haus in das Eigenthum der Schmiedefamilie Bohn über. Der Erbauer oder einer seiner Nachfolger hat auch das in Fig. 7 dargestellte Stiegengeländer, u. zw., wie die Tradition erzählt, als „Meisterstück“ bei seiner Ernennung zum Schmiedemeister gearbeitet. Dieses, sowie das an der Giebelseite angebrachte Dreifaltigkeitsbild, über welches Näheres leider nicht zu erfahren war, da der letzte Besitzer, Schmiedemeister Carl Bohn, nicht mehr in Wien wohnt, wurden gelegentlich des vor einigen Jahren erfolgten Verkaufes an den Stadterweiterungsfonds als im Besitze des Verkäufers bleibend ausbedungen.

Wie die Giebelseite ist auch die Längsfaçade in ziemlich reicher, harmonischer Barock-Architektur gehalten und zeigt namentlich das in Fig. 8 zur Anschauung gebrachte Portal einige schöne Details.

Auch dieses Gebäude wird bald den immer näher kommenden Neubauten Platz machen müssen und bald dürfte sich an der Stelle, wo durch nahezu zwei Jahrhunderte das Pochen und Klingen von Hammer und Ambos ertönte, ein neuer Zinspalast erheben.

(Wird fortgesetzt.)

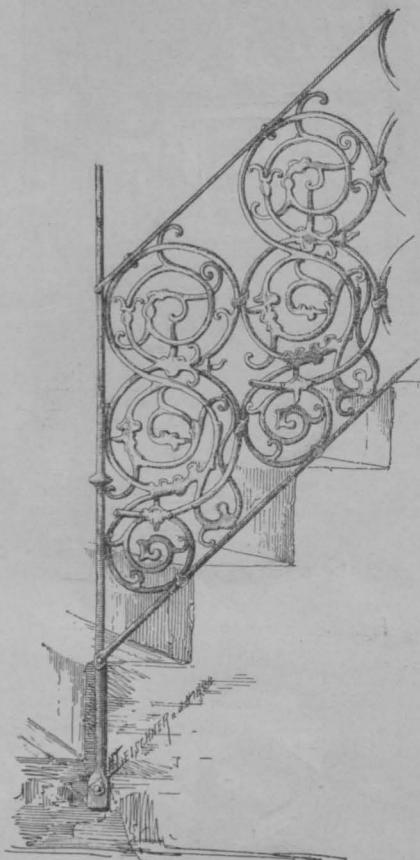


Fig. 7.

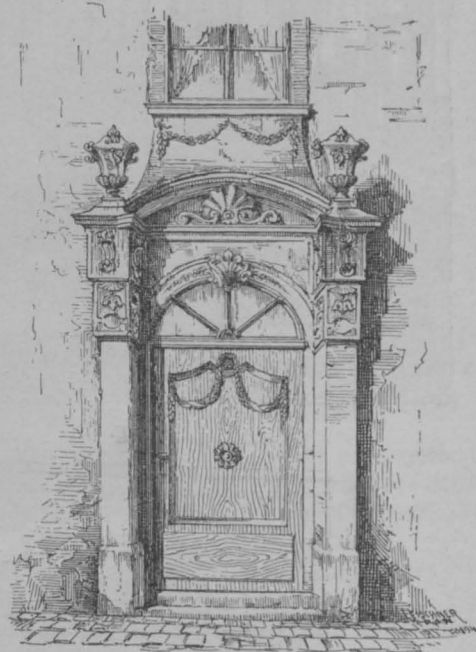


Fig. 8.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 72 ex 1894.

BERICHT

über die II. (Wochen-) Versammlung der Session 1893/94.

Samstag, den 20. Jänner 1894.

1. Herr Vereins-Vorsteher, k. k. Hofrath Franz Ritter v. Gruber eröffnet um 7 Uhr die von mehr als 400 Mitgliedern besuchte Versammlung und gibt die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Abende bekannt.

2. Bringt derselbe das Resultat der Wahl in den Wahlausschuss pro 1894 zur Kenntnis (s. Zeitschrift Nr. 3, 1894) und recapitulirt, daß dieser Ausschuss sich aus den nachbenannten Mitgliedern zusammensetzt, u. zw.:

Friedrich Bischoff, Edler von Klammstein, k. k. Hofrath, Baudirector der k. k. österr. Staatsbahnen.

Wilhelm Brückner, Ingenieur, Fabriksbesitzer.

Gottlieb Fänner, k. k. Oberbaurath, Oberbauleiter der Donau-Regulierungs-Commission.

Anton Freissler, Ingenieur, Fabriksbesitzer.

Dpl. Architekt Carl Hinträger, Architekt.

Franz Kindermann, Ober-Ingenieur des Stadtbauamtes.

Julius Koch, k. k. Baurath und Professor.

Hugo Koestler, Ober-Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen.

Franz Ritter von Krenn, k. k. Ober-Ingenieur der niederösterr. Statthalterei.

Hugo Münch, Ingenieur.

Franz Pfeuffer, Ingenieur der priv. österr.-ungar. Staatseisenbahngesellschaft.

Johann Podhagsky, Edler von Kaschauberg, beh. aut. Civil-Ingenieur.

Vincenz Pollack, Ober-Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen.

Johann Rybař, k. k. Baurath, Central-Inspector der k. k. priv. österr. Nordwestbahn.

W. Schuster, Ingenieur, Director der Maschinenfabrik R. Fernau & Cie.

Franz Schwachhöfer, o. ö. Professor an der k. k. Hochschule für Bodencultur.

Ludwig Ritter von Stockert, beh. aut. Maschinenbau-Ingenieur, Ober-Ingenieur der K. F. Nordbahn.

Dr. Franz Töula, Rector und Professor an der k. k. techn. Hochschule.

Adolf Wilhelm, Baurath des Stadtbauamtes.

Peter Zwiauer, beh. aut. Ober-Inspector der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft a. G.

Anknüpfend hieran erfolgt die Mittheilung, daß dieser Ausschuss sich am 18. I. M. constituirt und Herrn beh. aut. Civil-Ingenieur Johann v. Podhagsky zum Obmann, Herrn Ober-Ingenieur Hugo Koestler zum Obmann-Stellvertreter und Herrn Ingenieur Franz Pfeuffer zum Schriftführer gewählt hat.

3. Bringt der Vorsitzende das Ergebnis der Wahl in den Reise-Ausschuss zur Kenntnis. (S. Zeitschrift 1894, Nr. 3.)

4. Sagt der Vorsitzende:

„Das h. k. k. Handelsministerium hat uns die Entwürfe eines neuen Patentgesetzes und eines Gesetzes zum Schutze von Gebrauchsmustern mit der Einladung übermittelt, ein Gutachten über dieselben abzugeben. Diese Entwürfe wurden unserem Patent-Ausschusse zum Studium und zur Antragstellung zugemittelt.

Ich beehre mich ferner mitzutheilen, daß die Duplo-Vorschläge der Fachgruppen für die erste Wahl des ständigen Ausschusses für Preisbewerbungen am schwarzen Brette angeschlagen sind.

Der polytechnische Club in Graz hatte die Freundlichkeit, uns mitzutheilen, daß in seinen Ausschuss die nachbenannten Functionäre gewählt worden sind, u. zw.:

Herr Adolf Rosmann, Landes-Ober-Ingenieur zum Obmann.

Herr Julius Ritter v. Siegel, k. k. Professor, zum Obmann-Stellvertreter.

Herr Moriz Putschar, Stadt-Baudirector, zum Cassier.

Herr Carl Hupfer, Landes-Ingenieur-Adjunct zum ersten, und

Alois Heide, Landes-Ingenieur, zum zweiten Schriftführer.“

5. Da sich über Anfrage des Vorsitzenden Niemand zum Worte meldet ersucht derselbe den Herrn Rector der k. k. techn. Hochschule in Wien, Dr. Franz Töula, den angekündigten Vortrag: „Ueber die Kasan-Engpässe und das Eiserne Thor“ zu halten.

Nach Beendigung dieses Vortrages, welcher unter Vorführung einer großen Zahl von Lichtbildern in sehr anschaulicher Weise die Verhältnisse und Arbeiten am Eisernen Thor illustrierte, dankt der Vorsitzende dem Herrn Rector Dr. Töula verbindlichst für dessen ebenso interessanten als lehrreichen Mittheilungen und schließt hierauf die Sitzung 9 Uhr Abends.

L. Gassebner.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Versammlung vom 9. November 1893.

Der Obmann, Herr Bahndirector Zelinka begrüßt die Versammlung am Beginne der neuen Session; er widmet sodann dem verstorbenen k. k. Ober-Ingenieur G. Brückl einen warmen Nachruf und macht die Mittheilung, daß im Namen der Fachgruppe an der Bahre des Verstorbenen ein Kranz niedergelegt wurde. Der Vorsitzende bringt zur Kenntnis der Versammlung, daß die k. k. Statthalterei Innsbruck eine Denkschrift über die von der Landescommission für die Regulirung der Gewässer in Tirol aus Anlass der Ueberschwemmung vom Jahre 1892 ausgeführten bautechnischen Arbeiten an den Verein übermittelt hat und daß diejenigen Mitglieder, welche in den Besitz eines Exemplares dieser Denkschrift gelangen wollen, dies dem Ausschusse mittheilen wollen. Der Obmann bringt weiters zur Kenntnis, daß im k. k. Ministerium des Innern ein hydrographisches Bureau creirt und zu dessen Vorstand unser Vereinsmitglied, Herr k. k. Ober-Baurath Iszkowski ernannt wurde.

Hierauf übernimmt der Obmann-Stellvertreter, Herr Ober-Ingenieur Koestler den Vorsitz und ersucht Herrn Director Zelinka, seinen angemeldeten Vortrag: „Ueber die Reconstruction der Bichlwanger Innbrücke auf der Linie Kufstein-Ala“ zu halten.

Der Vortragende weist zunächst auf die umfangreichen Reconstructions-Arbeiten, welche auf den Südbahnlinien seit dem Erscheinen der neuen Brücken-Verordnung durchgeführt wurden, hin, erwähnt lobend des technischen Personales, welches mit der Projectirung und Durchführung der Arbeiten betraut ist, gibt sodann einige Daten aus der Baugeschichte der Bichlwanger Brücke und knüpft hieran eine Beschreibung des Bestandes vor der Reconstruction. Die unzureichende Tragfähigkeit des für zwei Geleise angelegten Objectes bedingte Verstärkungs-Arbeiten, welche darin gipfelten, daß die Mittelöffnung von 46.76 m Stützweite durch Zusammenrücken der Hauptträger für ein Geleise umgestaltet, und die sechs Tragconstructionen der drei Seitenöffnungen durch drei neue Gitterbrücken von 21.6 m Stützweite ersetzt wurden. Der Vortragende theilt das Programm für die Durchführung dieser Arbeiten, welche bei voller Aufrechterhaltung des Verkehrs abgewickelt werden mussten, mit, schildert im Detail die Vorkehrungen für die Verschiebung des Trägers der Mittelöffnung, sowie für die Auswechslung der Fahrbahn, bzw. den Ersatz der bestehenden Netzwerks-Querträger durch neue vollwandige Blechquerträger, das Einziehen von Längsträgern behufs Umwandlung des Lang- in einen Querschwellen-Oberbau, weist darauf hin, daß im Falle des Bedarfes auch noch ein zweites Geleise ohne Verbreiterung der Pfeiler verlegt werden kann und schließt seine Ausführungen mit der Bekanntgabe der Kosten für die einzelnen Arbeitsleistungen. Die Gesamtkosten beliefen sich für diese umfangreichen Arbeiten inclusive Bauaufsicht und Erprobung auf 34.800 fl., bei Berücksichtigung des Material-Rückgewinnes.

Der sehr interessante Vortrag fand lebhaften Beifall. Mit dem Ausdrücke herzlichen Dankes an den Vortragenden schließt der Vorsitzende die Versammlung.

Versammlung vom 23. November 1893.

Der Obmann-Stellvertreter eröffnet die Versammlung und begrüßt Herrn k. k. Sectionschef Dr. v. Lorenz, welcher einen Vortrag: „Ueber die Donaustudien der geographischen Gesellschaft“ angemeldet hatte, und denselben unter Vorführung zahlreicher Tabellen abhält. Der äußerst anregende Vortrag, in welchem mehrfach auf ein hydrographisches Reichsamt angespielt wurde, veranlasst Herrn k. k. Ober-Baurath Iszkowski, sich als den Chef desselben vorzustellen und der Versammlung unter allgemeiner Zustimmung Mittheilungen über die Organisation dieses Amtes zu machen.

An diese Mittheilungen schließt sich eine Discussion, an der sich die Herren Deutsch, Oelwein und v. Schön beteiligten und in welcher der Letztere hervorhob, daß unser Verein alle Ursache habe auf den Erfolg stolz zu sein, der in der raschen Erfüllung seines Wunsches nach Errichtung dieses neuen Amtes liege. Ganz besonders beglückwünschte er aber den Verein sowohl als das Amt zur Wahl des Vorstandes desselben, dessen Organisations-Entwurf schon eine ganz ausgezeichnete Leistung sei. Schließlich stellt Herr Ingenieur Klunzinger den Antrag, die Fachgruppe möge den Verwaltungsrath ersuchen, die geeigneten Schritte einzuleiten, um die Befriedigung des Vereines über die in überraschend kurzer Zeit erfolgte Errichtung des von ihm angeregten hydrographischen Reichsamtes zum Ausdruck zu bringen.

Versammlung vom 21. December 1893.

Der Obmann begrüßt die Versammlung und macht Mittheilung von der vorzunehmenden Wahl in den ständigen Ausschuss für Preisbewerbungen, sowie davon, dass der Ausschuss der Fachgruppe beschlossen habe, eine Spende von 50 fl. für Preisbewerbungen zu widmen. Dieser Beschluss wird seitens der Versammlung genehmigt.

Nach Erledigung der geschäftlichen Mittheilungen hält Herr k. k. Ober-Baurath Iszkowski einen interessanten Vortrag: „Ueber die Wasserstandsprognose“. Dieser Vortrag wurde wegen vorgerückter Zeit abgebrochen und in der

Versammlung vom 28. December 1893

fortgesetzt. Der Vortragende bespricht zunächst die verschiedenen Methoden der Hochwasser-Prognosen, knüpft hieran eine kritische Beleuchtung derselben und zieht daraus die Schlussfolgerungen.

Der Vortrag, zu welchem die Herren Professor v. Schön, Ingenieur Klunzinger und Ober-Ingenieur v. Krenn das Wort er-

greifen, um den Ausführungen des Vortragenden zuzustimmen, wird in der Zeitschrift demnächst zum Abdrucke gelangen.

Schließlich dankt der Vorsitzende dem Vortragenden sowohl für seinen Vortrag, sowie für die ausgesprochene Bereitwilligkeit, auch in

späterer Zeit über die Arbeiten und Erfolge des hydrographischen Reichsamtes in der Fachgruppe Mittheilungen machen zu wollen.

Der Schriftführer:
Fr. Rautschka.

Der Obmann:
C. Zelinka.

Vermischtes.

Preisauschreibung.

Die „Deutsche Spediteur- und Rhederei-Zeitung“ in Hamburg (F. W. Rademacher, Hofbuchdruckerei) hat drei Preise von 5000, 2000 und 1000 Mark ausgesetzt zur Erlangung eines chemischen Mittels oder einer maschinellen Einrichtung, wodurch die Selbstentzündung von Kohlenladungen in Seeschiffen durchaus sicher und ohne weiteres vermieden werden kann.

Preiszuerkennung.

Die Concurrenz-Ausschreibung zur Erlangung von Plänen für ein neues Rathhaus in Korneuburg*) hatte folgendes Ergebnis: Das Preisgericht, welchem als Fachmänner die Herren k. k. Hofrath Franz Ritter v. Gruber, Baurath H. Helmer, Architekt Carl Kaiser und Professor V. Luntz angehörten, bezeichnete keinen der eingelangten Entwürfe zur Ausführung geeignet; es gelangte deshalb der erste Preis von 2000 Kronen nicht zur Vertheilung. Den zweiten Preis von 1000 Kronen erhielt das Project „Deutsche Bürgerburg“, Architekt Paul Brang und je einen Preis von 625 Kronen die Projecte: „Wahrzeichen“, Architekt Max Kropf; „Alt und Neu“, Architekt J. Deininger; „Bürgersinn I“, Architekten M. und C. Hinträger; „Viribus unitis“, Architekt L. Schöne, sämmtlich in Wien, so daß die für Preise gewidmete Summe von 3500 Kronen vollständig zur Verwendung gelangte. Das Project „Bürgerstolz“, Verfasser Brüder Drexler in Wien, wurde wegen seiner schönen Grundriss-Eintheilung ehrenvoll erwähnt. Die Projecte sind seit Sonntag den 21. I. M. im großen Sitzungs-saale des Stadthauses zur allgemeinen Besichtigung ausgestellt.

Wiener Stadtbahn.

Die Commission für Verkehrsanlagen in Wien hat in ihrer Sitzung am 16. Jänner I. J. einstimmig den Beschluss gefasst, die Wienthal-Linie und Donaucanal-Linie für Rechnung der Commission, auf Grund der für diesen Fall festgestellten Beitragsleistung des Staates mit 85%, des Landes mit 5% und der Gemeinde Wien mit 10%, auszuführen. Die innere Ringlinie bleibt der Vorsorge im Wege der Concessions-Ertheilung an eine Privat-Unternehmung vorbehalten und soll nach Ermessen der Regierung mit elektrischem Betriebe ausgeführt werden. Ferner wurde beschlossen, die Fortsetzung der Wienthal-Linie vom Schlachthause aufwärts zum Anschlusse an die Kaiserin Elisabeth-Bahn bei Bütteldorf sofort zur Ausführung zu bringen, dagegen die Verbindung der Gürtellinie mit der Station Penzing aufzulassen und die Theilstrecke der Gürtellinie Westbahnhof—Gumpendorfer Linie in die erste Bauperiode aufzunehmen. Nach Genehmigung dieser Aenderungen des Programmes durch die drei Curien, welche alsbald eingeholt werden wird, kann somit an den Bau dieser für den Verkehr wichtigsten Linien geschritten werden. Wir werden noch Gelegenheit haben, auf die durch die Beschlüsse der Commission geschaffene neue Lage der Dinge zurückzukommen.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 110 ex 1894.

TAGES-ORDNUNG

der 12. (Wochen-) Versammlung der Session 1893/94.

Samstag, den 27. Jänner 1894.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Dr. Josef Tuma: „Demonstration Tesla'scher Versuche mit Strömen von hoher Frequenz.“

Zur Ausstellung gelangt:

1. durch Herrn k. u. k. Hauptmann im Eisenbahn- und Telegraphen-Regimente, Heinrich Kirchner v. Neukirchen, ein Modell

*) Siehe Zeitschrift 1893, Nr. 37.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag, den 30. Jänner 1894.

1. Beschlussfassung über vier, für die Wahl in den Verwaltungsrath in Vorschlag zu bringende Vereinsmitglieder.
 2. Vortrag des Herrn Architekten Johann Scheiringer: „Ueber den Bau des Landes-Museums für Kunst und Gewerbe in Troppau“;
 3. des Herrn Architekten Franz Kachler: „Ueber den Bau des Badehauses in Karlsbrunn.“
- (Um recht zahlreiches Erscheinen wird ersucht.)

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag, den 1. Februar 1894.

1. Beschlussfassung über vier, für die Wahl in den Verwaltungsrath in Vorschlag zu bringende Vereinsmitglieder.
 2. Vortrag des Herrn Ingenieurs Ignatz Pollak, k. k. niederösterreichischer Baupraktikant: „Retention, Einfluss der Seen auf die Flüsse nach Prof. Harlachner.“
- (Um recht zahlreiches Erscheinen wird ersucht.)

ad Z. 103 ex 1894.

Programm

der nächstwöchentlichen Vortrags-Abende.

- Samstag, den 3. Februar 1894. Vortrag des Herrn k. k. Regierungsrathes und Schifffahrts-Gewerbe-Inspectors Anton Schromm: „Ueber das für den Elster-Saale-Canal projectirte Schiffshebewerk“ (Patent Prüssmann) und „Ueber das für den Dortmund-Emshäfen-Canal projectirte Schiffshebewerk“ (Pat. Krupp-Grusonwerk).
- Samstag, den 10. Februar 1894. Vortrag des Herrn Ingenieurs und Bauunternehmers Victor Brausewetter: „Ueber die Fortschritte im Stampfbetonbau und über die praktische Anwendung der diesbezüglich gewonnenen Erfahrungen.“
- Samstag, den 17. Februar 1894. Vortrag des Herrn Directors Lemmes aus Komotau: „Ueber die Mannesmannröhren, ihre Herstellung, Eigenschaften und hauptsächlichste Verwendung.“
- Samstag, den 24. Februar 1894. Vortrag des Herrn k. k. Oberbergrathes und Professors an der k. k. Bergakademie in Leoben, Franz Kupelwieser: „Ueber Panzerplatten und deren Erzeugung.“

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt“ Nr. II bei.

INHALT. Reiseeindrücke aus Nordamerika. Von Ingenieur Ludwig Huss. — Das Schlussresultat der Betrachtungen auf dem Gebiete der graphischen Tachymetrie. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 8. April 1893 von Ingenieur Anton Tichy. — Der Telautograph. Von A. G. Stradal. — Alte Häuser in Wien. — Vereins-Angelegenheiten: Bericht über die 11. (Wochen-)Versammlung der Session 1893/94. Fachgruppen-Berichte. — Vermischtes. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines: Tagesordnungen. Programm der nächstwöchentlichen Vortrags-Abende.

A. TICHY'S AUFNAHMS-APPARAT ZU ZWECKEN DER GRAPHISCHEN TACHYMETRIE.

Fig. 1.

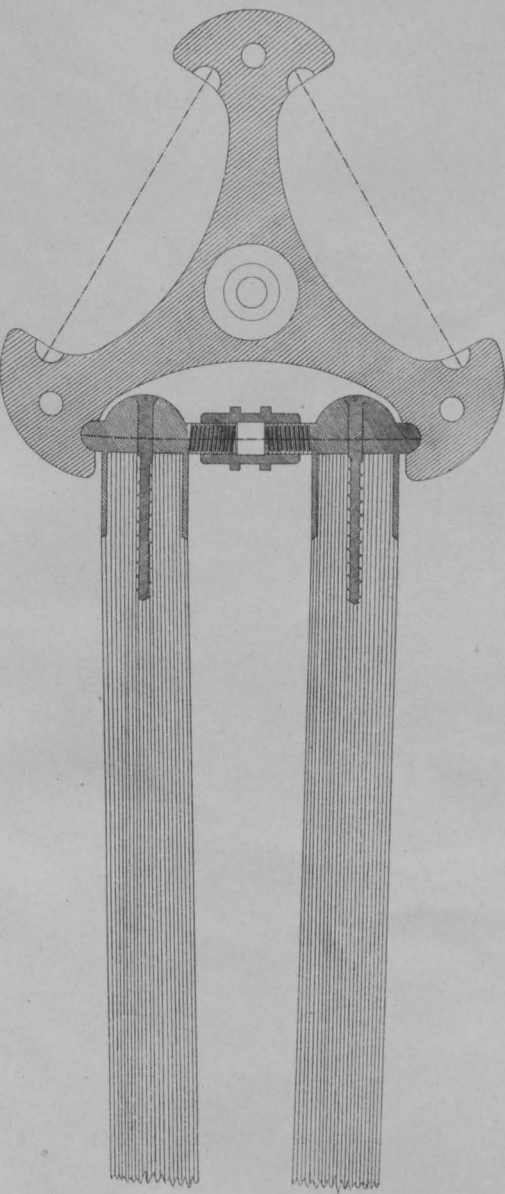


Fig. 2.

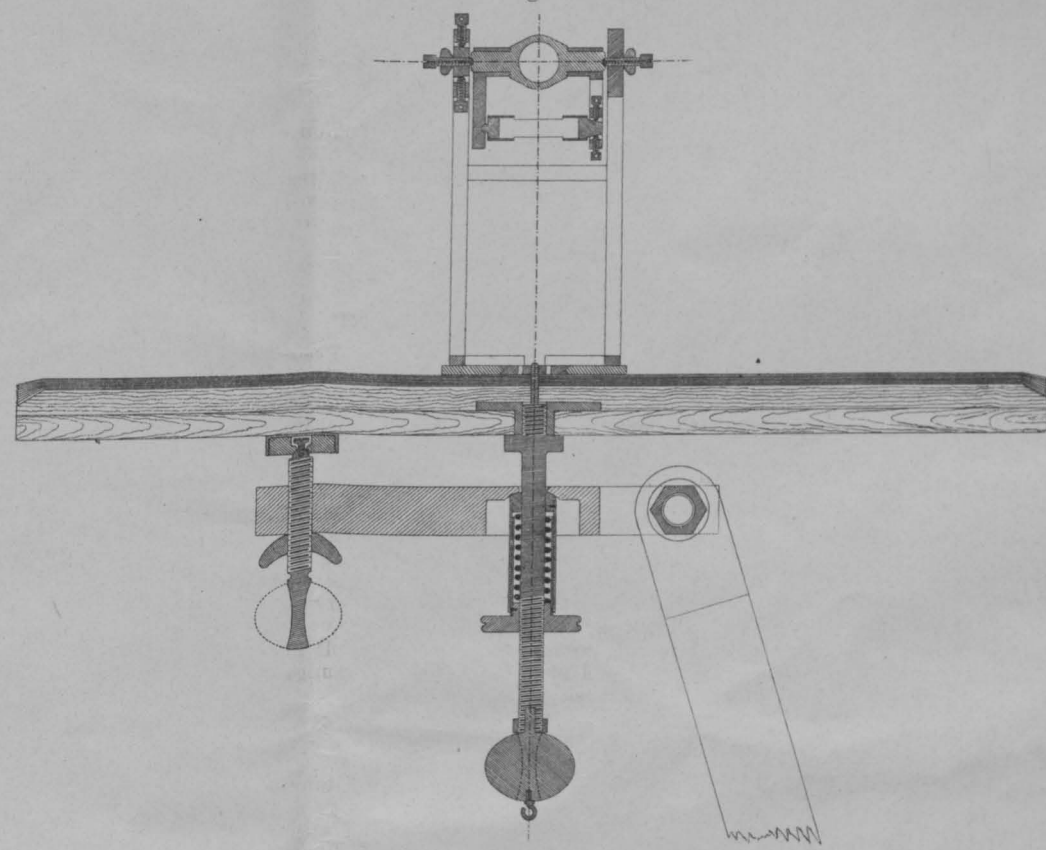


Fig. 3.

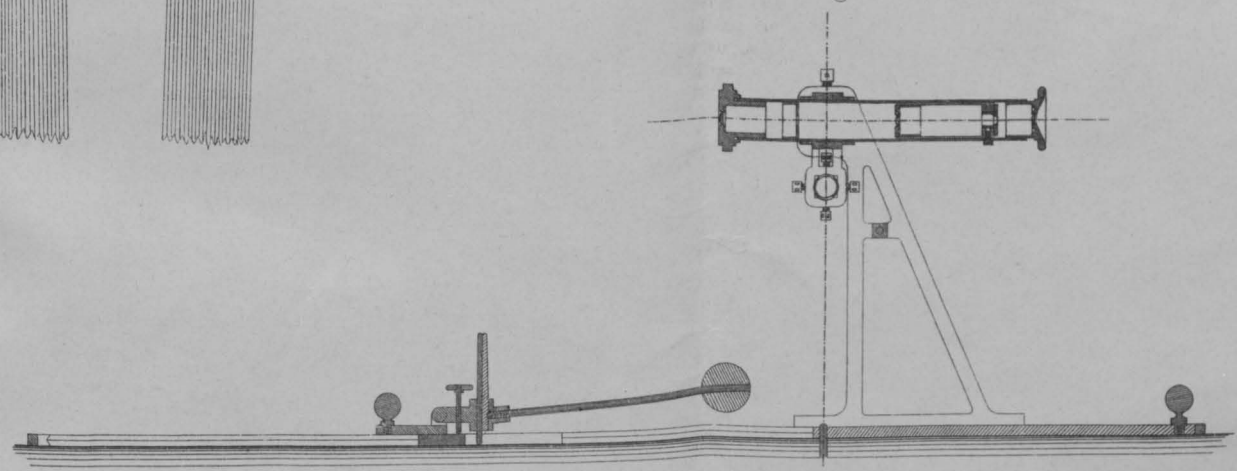


Fig. 4.

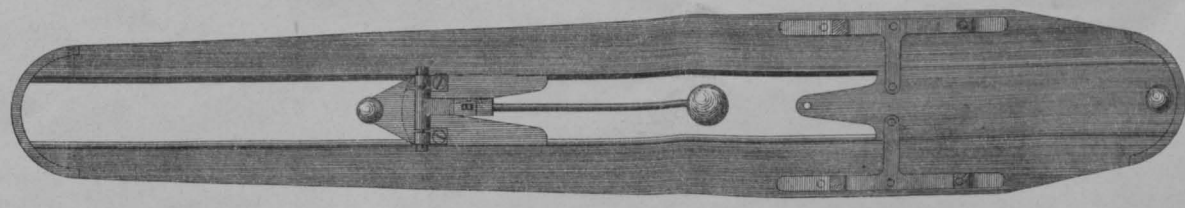


Fig. 5.

